

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1905

THÈSE

N°

147

POUR LE

# DOCTORAT EN MÉDECINE

*Présentée et soutenue le Jeudi 26 Janvier 1905, à 1 heure*

Par M. JULIEN JOMIER

Ancien interne des hôpitaux de Paris

Licencié en droit.

Né à Provins (Seine-et-Marne), le 5 Mai 1875

CONTRIBUTION

## A L'ÉTUDE DU FOIE DIGESTIF

*Président : M. GILBERT, Professeur.*

*Juges : MM. DEBOVE,*

*Professeur.*

ACHARD,

| *Agrégés.*

VAQUEZ,

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1905

# FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

|                                                                 |            |                |
|-----------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| <b>Doyen.....</b>                                               | <b>M.</b>  | <b>DEBOVE.</b> |
| <b>Professeurs.....</b>                                         | <b>MM.</b> |                |
| Anatomie.....                                                   |            | POIRIER.       |
| Physiologie.....                                                |            | CH. RICHET.    |
| Physique médicale.....                                          |            | GARIEL.        |
| Chimie organique et chimie minérale.....                        |            | GAUTIER.       |
| Histoire naturelle médicale.....                                |            | BLANCHARD.     |
| Pathologie et thérapeutique générales.....                      |            | BOUCHARD.      |
| Pathologie médicale.....                                        |            | HUTINEL.       |
| Pathologie chirurgicale.....                                    |            | BRISSAUD.      |
| Anatomie pathologique.....                                      |            | LANNELONGUE.   |
| Histologie.....                                                 |            | CORNIL.        |
| Opérations et appareils.....                                    |            | MATHIAS DUVAL. |
| Pharmacologie et matière médicale.....                          |            | RECLUS.        |
| Thérapeutique.....                                              |            | POUCHET.       |
| Hygiène.....                                                    |            | GILBERT.       |
| Médecine légale.....                                            |            | CHANTEMESSE.   |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie.....                 |            | BROUARDEL.     |
| Pathologie comparée et expérimentale.....                       |            | DEJERINE.      |
|                                                                 |            | ROGER.         |
| Clinique médicale.....                                          |            | LANDOUZY.      |
|                                                                 |            | HAYEM.         |
| Clinique des maladies des enfants.....                          |            | DIEULAFOY.     |
| Clinique des maladies syphilitiques.....                        |            | DEBOVE.        |
| Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.. |            | GRANCHER.      |
| Clinique des maladies nerveuses.....                            |            | GAUCHER.       |
|                                                                 |            | JOFFROY.       |
| Clinique chirurgicale.....                                      |            | RAYMOND.       |
|                                                                 |            | LE DENTU.      |
|                                                                 |            | N.....         |
| Clinique ophtalmologique.....                                   |            | TERRIER.       |
| Clinique des voies urinaires.....                               |            | BERGER.        |
| Clinique d'accouchements.....                                   |            | DE LAPERSONNE. |
| Clinique gynécologique.....                                     |            | GUYON.         |
| Clinique chirurgicale infantile.....                            |            | PINARD.        |
|                                                                 |            | BUDIN.         |
|                                                                 |            | POZZI.         |
|                                                                 |            | KIRMISSON.     |

## Agrégés en exercice

|                |            |            |                          |
|----------------|------------|------------|--------------------------|
| <b>MM.</b>     | <b>MM.</b> | <b>MM.</b> | <b>MM.</b>               |
| AUVRAY.        | DUPRE.     | LEGUEU.    | RICHAUD.                 |
| BALTHAZARD     | DUVAL.     | LEPAGE.    | RIEFFEL, <i>Chef des</i> |
| BRANCA.        | FAURE.     | MACAIGNE.  | <i>travaux anatom.</i>   |
| BRINDEAU.      | GOSSET.    | MAILLARD.  | TEISSIER.                |
| BEZANÇON.      | GOUGET.    | MARION.    | THIROLOIX.               |
| BROCA (ANDRÉ). | GUIART.    | MAUCLAIRE. | VAQUEZ.                  |
| CARNOT.        | JEANSELME. | MERY.      | WALLICH.                 |
| CLAUDE.        | LABBE.     | MORESTIN.  |                          |
| CUNEO.         | LANGLOIS.  | POTOCKI.   |                          |
| DEMELIN.       | LAUNOIS.   | PROUST.    |                          |
| DESGREZ.       | LEGREY.    | RENON.     |                          |

Le Secrétaire de la Faculté : M. GRISEZ.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ou improbation.

A MES PARENTS

A MA FEMME

A LA MÉMOIRE DE MON COUSIN

**Le Docteur Henri FEULARD**

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR DUFLOCQ

(Internat 1900)



A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

**Le Professeur GILBERT**

(Internat 1903).

A MES MAITRES D'INTERNAT

**Le Docteur LE GENDRE**

(Internat 1901).

**Les D<sup>rs</sup> CHAUFFARD, WIDAL, HALLOPEAU**

(Internat 1902).

A MES PREMIERS MAITRES DANS LES HOPITAUX

**Les Docteurs MERKLEN et NÉLATON**

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Les Docteurs BOISSARD, BOULLOCHE, CLAUDE, HUDELO,  
M. LABBÉ, LAMY, LEGUEU, LEJARS, MARFAN, J. RENAULT,  
SOUQUES, THIROLOIX.



## INTRODUCTION

---

Interposé en première ligne sur le trajet des substances absorbées par le tube digestif, le foie, plus que tout autre organe, doit subir l'influence des repas et de l'alimentation en général. Et, de fait, avant de participer dans l'intimité des tissus aux processus qui constituent l'essence même de la nutrition, les aliments, de quelque nature qu'ils soient, sont retenus au niveau du foie. C'est ainsi que les peptones qui ont échappé à l'action déshydratante de la muqueuse intestinale ne peuvent franchir la barrière hépatique ; le glycose, de même, s'accumule dans le foie sous forme de glycogène pour constituer là une réserve destinée à l'économie toute entière ; les graisses enfin se fixent dans cet organe, ainsi qu'il résulte des expériences décisives de MM. Gilbert et Carnot, qui ont donné à cette fonction hépatique le nom communément adopté d'adipopexie (1).

Nous sommes donc en droit de décrire à la digestion un temps hépatique succédant au temps intestinal.

L'étude, chez l'animal, de ce temps spécial, l'étude du *foie digestif* en un mot, nous fournira les notions préliminaires indispensables à la compréhension des troubles hépatiques liés à la digestion proprement dite, chez les gros mangeurs par exemple.

(1) GILBERT et CARNOT. *Les fonctions du foie*, 1902, Naud, Paris, p. 128 et suiv.

Dans ce travail, aux limites forcément restreintes, nous nous en sommes tenu au point de vue purement histologique. Nous avons fait l'étude histochimique de la graisse et du glycogène chez 44 chiens et 35 lapins soumis aux conditions d'alimentation ou d'inanition les plus diverses.

Nous avons pu ainsi mettre en évidence certaines particularités de la fonction adipopexique non encore décrites, nous avons pu vérifier et corroborer des notions déjà acquises, en particulier par les méthodes chimiques. Nous décrirons les lieux divers de fixation de la graisse dans le foie ; nous examinerons ensuite successivement la teneur adipeuse de cet organe pendant l'inanition, suivant le moment de l'ingestion, et suivant le régime.

Pour l'étude du glycogène, nous suivrons un ordre analogue et nous n'exposerons là aussi que les points inédits.

L'historique de toutes ces questions si variées prendra logiquement place aux divers chapitres de notre travail.

C'est sur le conseil de M. le Pr Gilbert, que nous avons entrepris cette étude ; nous le remercions des conseils qu'il nous a prodigués ; nous lui sommes profondément reconnaissant de l'honneur qu'il nous a fait en nous associant à ses recherches.

## CHAPITRE PREMIER

### TECHNIQUE

---

Nos animaux ont été sacrifiés par piqure ou traumatisme bulbaire. Rapidement leur foie était extrait et des morceaux de 6 lobes différents chez le chien, de 4 lobes chez le lapin étaient introduits dans des tubes distincts contenant le fixateur. Au bout d'un quart d'heure à peine tous ces prélèvements étaient effectués.

Pour l'étude de la *graisse* nous avons employé comme fixateur le mélange chromo-osmio-acétique fort de Flemming (1). Ce mélange était effectué au moment de l'emploi ; la solution mère d'acide osmique pouvait, au contraire, avoir été préparée à l'avance ; mais nous avons toujours soin de traiter par l'acide sulfurique étendu, de rincer à l'eau distillée et de ne manier qu'avec des pinces propres les ampoules qui contiennent l'acide osmique ; nous n'employons que des éprouvettes et des flacons débarrassés de même de toute trace de matière organique.

(1) Flemming donne (*Zeitsch. f. wiss. Mikroskopie*, I, 1884, p. 349) de son mélange fort la formule suivante :

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Acide osmique à 2 p. 100.....    | 4 parties |
| Acide chromique à 1 p. 100 ..... | 15 —      |
| Acide acétique glacial.....      | 1 —       |

Nous prenons pour notre mélange 8 parties d'acide osmique à 1 p. 100.

De cette sorte nous n'avons jamais eu à déplorer la moindre réduction de l'acide osmique avant l'usage.

Les morceaux de foie à fixer au Flemming avaient 1/2 à 1 cent. de côté et une épaisseur n'excédant pas 2 millim. Ils séjournaient de 20 à 24 heures dans ce liquide, étaient rincés de 48 à 52 heures dans un bain d'alcool à 60° (1) renouvelé 2 fois en moyenne, jusqu'à ce que celui-ci ne prît plus la teinte jaune de l'acide chromique. Après un passage de 2 heures dans l'alcool absolu ils étaient maintenus 22 heures à l'étuve à 37° dans les tubes bouchés remplis d'un mélange composé de parties égales, en volume, de chloroforme et de paraffine forte fondue. Puis nous les coulions dans cette même paraffine fusible à 54° après 2 heures d'étuve à 54°.

Les coupes étaient pratiquées au 300° de millim.

Elles étaient examinées sans coloration préalable ou bien étaient colorées à la fuchsine acide ou suivant la méthode de Flemming safranine-violet de gentiane-orange G.

La fuchsine acide doit être employée en solution très faible, à peine rosée, après un mordantage de 18 à 24 heures à l'étuve à 37° dans une solution aqueuse d'alun de chrome à 4 % environ. Nous avons monté au baume de Canada les coupes ainsi colorées.

Nous appliquions la méthode de Flemming de la façon suivante : Pendant deux jours les coupes restent dans la chambre humide en contact avec un peu de safranine

(1) Nous rappelons que l'alcool à 60° se prépare en ajoutant à 100 cent. cub. d'alcool à 90° 53 cent. cub. d'eau.

anilinéé formule Zwaardemaker (1). Puis, après rinçage à l'eau, elles sont décolorées avec de l'alcool absolu légèrement chlorhydrique (1 goutte pour 50 cent. cubes) jusqu'à teinte rose pâle, puis rincées une seconde fois à l'eau. Traitées ensuite  $3/4$  d'heure au plus avec du violet de gentiane aqueux au 100<sup>e</sup>, puis rincées à l'eau, elles sont colorées pendant 2 ou 3 minutes avec une solution aqueuse saturée d'orange G Grüber. Décolorées ensuite à l'alcool absolu simple jusqu'à teinte brun, moyennement foncé, puis éclaircies à l'essence de girofle, elles sont montées à l'huile de cèdre. Par cette méthode les nucléoles sont colorés en rouge, les réseaux chromatiens du noyau en violet, le réseau protoplasmique en jaune plus ou moins foncé (2).

Nous avons eu l'occasion de rechercher en certains cas si la graisse du foie est constituée par des *savons*, de la *lécithine* ou des *graisses neutres*. Nous avons employé à cet effet les méthodes décrites par M<sup>lle</sup> Deflandre (3).

Les morceaux de foie sont fixés 40 heures environ au formol à 4 % (4 p. de formol du commerce pour 100 p.

(1) ZWAARDEMAKER donne (*Zeitsch. f. wiss. Mik.*, IV, 2, 1887, p. 212) de son colorant la formule suivante :

|                                                       |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Safranine en solution saturée dans alcool absolu..... | } <i>da</i> |
| Eau anilinéé.....                                     |             |

La safranine employée par nous a été la safranine O de Grüber (pour colorations nucléaires).

L'eau anilinéé se prépare en agitant fortement 14 vol. d'eau distillée avec 1 vol. d'huile d'aniline et en filtrant soigneusement ensuite jusqu'à limpidité parfaite (ALQUIER et LEFAS, *Guide pratique d'histologie*, p. 77).

(2) Consulter pour une étude détaillée : FLEMMING, *Arch. f. mik. Anat.*, XXVII, 1891, p. 29 et p. 685.

(3) DEFLANDRE. *La fonction adipogénique du foie dans la série animale*. Thèse doctorat ès sciences, 1903, Paris, p. 8 et 9.

d'eau). Puis, pour les débarrasser des savons qu'ils contiennent, ils sont lavés 24 heures à l'eau courante. Ils sont ensuite traités 24 heures par le mélange fort de Flemming. Seules les graisses neutres restent colorées par l'acide osmique.

D'autres morceaux fixés au formol sont traités trois heures par l'acétone (1), puis 24 heures par le liquide de Flemming. L'acétone dissout les graisses neutres et la lécithine seule reste colorée en noir.

Dans d'autres cas, pour mettre en évidence des *granulations graisseuses du sang*, nous avons fait usage d'une méthode non encore signalée avant nous (2). Un cent. cube environ de sang prélevé dans le vaisseau à l'aide d'une pipette est rapidement versé dans un petit tube de verre à fond plat de 1/2 centim. de diamètre tel que ceux journellement employés au laboratoire de Broussais pour l'examen des sérums. Aussitôt la coagulation effectuée, on verse une petite quantité du mélange fort chromo-osmio-acétique de Flemming sur le caillot ; puis, à l'aide d'une aiguille montée, on contourne la surface externe de celui-ci pour permettre au liquide fixateur de s'immiscer entre le cylindre sanguin et le tube. Pendant cette manœuvre, les adhérences qui relient la face inférieure du caillot au fond du tube se libèrent d'elles-mêmes. On peut alors assez facilement projeter le coagulum hors du tube à l'aide de petits mouvements brusques répétés. On le recueille dans une quantité

(1) Voir à ce sujet : LOISEL (G.). Essai sur la technique micro-chimique comparative de la lécithine et des graisses neutres. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 1903, LV, p. 703.

(2) GILBERT et JOMIER. Note sur la coloration des granulations graisseuses du sang. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 29 octobre 1904.

suffisante de liquide de Flemming et on laisse au contact 24 heures environ.

Cette méthode de fixation est une variante du procédé de Grawitz (1) qui consiste, comme on le sait, à laisser tomber goutte par goutte le sang dans le liquide de Flemming. Mais ce procédé est d'exécution délicate ; le sang s'étale en anneaux bien souvent dès son contact avec le fixateur et ne reste que rarement à l'état de gouttes bien sphériques. De plus, il ne permet pas d'agir sur une aussi grande quantité de sang.

Une fois fixés, les caillots sont inclus à la paraffine, après rinçage à l'alcool à 60° et passage dans l'alcool absolu et le chloroforme-paraffine.

Des coupes de 1/100<sup>e</sup> à 1/150<sup>e</sup> de millimètre sont montées au baume de Canada sans coloration et examinées à l'aide de l'objectif 7 et de l'objectif à immersion.

Nous avons suivi pour le *glycogène* la méthode classique.

Les morceaux, d'un cent. cube environ, sont fixés dans l'alcool à 96° un peu plus de 25 heures, durcis 1/2 heure à l'alcool absolu et inclus comme nous l'avons indiqué plus haut. Les coupes sont pratiquées au 150<sup>e</sup> et au 100<sup>e</sup> de millim., rarement au 300<sup>e</sup> de millim. ; puis elles sont recouvertes d'une légère couche de gomme iodée (2) et abandonnées à l'abri de la poussière un jour environ jusqu'à siccité suffisante de la gomme. On dépose alors au centre de la préparation une petite goutte de gomme

(1) GRAWITZ cité par ALQUIER et LEFAS, *loc. cit.*, p. 110.

(2) Voir à ce sujet : BRAULT, Sur la présence et le mode de répartition du glycogène dans les tumeurs. *Acad. des sciences*, nov. 1894, p. 817, et EHRLICH, *Zeitsch. f. klin. Med.*, 1883.

iodée et l'on recouvre d'une lamelle que l'on applique bien intimement. La couche de gomme liquide sous-jacente à la lamelle est ainsi d'épaisseur minime et sa dessiccation n'entraîne pas la formation de bulles d'air. Nos préparations ne se sont jamais décolorées.

---

## CHAPITRE II

### LA FONCTION ADIPOPEXIQUE DU FOIE

---

Entrevue par Magendie (1), admise par Simon (2), Lehmann (3), Drosdoff (4), après leurs analyses comparatives des sangs porte et sus-hépatique que d'ailleurs ont contestées Flügge (5) et Paton (6), la fixation par le foie, des graisses du sang et de l'alimentation a été prouvée d'une façon décisive par les expériences de MM. Gilbert et Carnot (1). Nous avons repris, par le détail, l'étude de l'adipopexie hépatique sur 44 chiens et 23 lapins aux divers points de vue que nous signalions plus haut (2). C'est à cette étude que nous allons consacrer les différents paragraphes de ce chapitre.

(1) MAGENDIE. *Journal de Magendie*, 1821, p. 39.

(2) SIMON, cité par Ch. RICHER in article : « Foie », de son *Dictionnaire de physiologie*, t. VI, 3<sup>e</sup> fasc., p. 676.

(3) LEHMANN cité par Cl. BERNARD, *Physiologie expérimentale*, I, 146.

(4) DROSDOFF (W.). Vergleichende Chemische Analysen des Blutes der Venæ portæ und der Venæ hepaticæ. *Zeitschr. physiol. Chemie*, 1877, I, 233.

(5) FLUEGGE. Ueber den Nachweis des Stoffwechsels in der Leber. *Zeitschr. für Biologie*, 1877, XIII, 133-171.

(6) PATON (D.-N.) et EATON. On the relationship of the liver to fats. *Journ. of Physiol.*, 1896, XIX, 167-217.

(1) GILBERT et CARNOT, *loc. cit.*

(2) Voir p. 8.

§ I<sup>er</sup>. — **Les diverses localisations de la graisse hépatique.**

**Graisse de la cellule hépatique.** — Tous nos chiens, sauf un (ch. 33), et tous nos lapins présentaient dans leur *cellule hépatique* des granulations noires de graisse, tantôt sous forme de points ronds de dimension appréciable, tantôt sous l'aspect de très fines poussières agglomérées en petits amas plus ou moins arrondis. Cette graisse, constamment, obéissait à la loi de localisation suivante :

Dans les travées monocellulaires, les granulations, lorsqu'elles sont assez nombreuses, occupent le grand axe de la cellule en une série ininterrompue ; moins nombreuses, elles se séparent en deux groupes massés contre les deux extrémités de cet axe ; lorsque la cellule ne présente qu'une ou deux granulations graisseuses, celles-ci avoisinent l'un ou l'autre de ces deux points et n'occupent qu'exceptionnellement un autre point de l'axe médian.

Aux endroits où la travée, par convergence des travées élémentaires, devient multicellulaire, la graisse aussitôt affecte une autre disposition : elle abandonne le grand axe de la cellule pour se porter le long d'un ou de deux bords de celle-ci ; les côtés contigus des cellules voisines sont garnis eux aussi de granulations graisseuses. Parfois celles-ci se massent exclusivement autour du point commun à trois cellules voisines.

En résumé, les granulations graisseuses ne sont pas répandues au hasard sur toute l'aire de la cellule hépa-

tique, mais elles restent toujours groupées ou en bande rectiligne plus ou moins large, ou en amas d'un développement moindre. Chez un seul animal à foie gras, les grains étaient trop abondants et la cellule trop rétractée, par vice de fixation sans doute, pour que cette règle pût se vérifier.

Ainsi s'explique l'inégale richesse apparente en graisse des divers points de la même préparation. Suivant l'incidence de la coupe et suivant le groupement des cellules, tantôt la graisse forme des amas localisés à un ou deux points, tantôt, au contraire, elle existe tout le long des côtés voisins de plusieurs cellules en contact, paraissant à ce niveau beaucoup plus abondante.

Jamais les grains graisseux n'entrent en rapport de contiguité avec les capillaires sanguins.

Parfois cependant, très rarement il est vrai, on peut voir une petite granulation noire se projeter sur la limite exacte de la cellule ou très près de celle-ci, contre le capillaire sanguin ; cette granulation nous a semblé toujours appartenir à la paroi même du capillaire : elle n'offre pas la finesse extrême et la délicatesse qu'ont le plus souvent les granulations cellulaires ; mais elle forme un point d'un noir franc rappelant tout à fait par l'intensité de la coloration les granulations de la cellule de Küppfer.

Les zones où se cantonne la graisse cellulaire répondent exactement à la situation des capillaires biliaires. Et de fait, sur les lapins comme sur les chiens, maintes fois nous avons pu apercevoir contre les amas de granulations graisseuses l'ouverture de ces petits canaux respectée par le colorant ou se présentant au

contraire comme une aire minuscule uniformément colorée par la fuchsine ; cette lumière est ovale lorsqu'elle est située au milieu des petits côtés de la cellule, dans les travées monocellulaires ; au point de conver-



FIG. 1

*a a* Coupe transversale ou longitudinale de capillicules biliaires. Autour de ceux-ci les granulations graisseuses colorées en noir par l'acide osmique se montrent agminées.

*b* Capillaire sanguin n'entrant en rapport immédiat avec aucune granulation graisseuse.

gence de trois cellules elle est triangulaire ; parfois même, en ces mêmes points, elle forme un petit canal à trois branches.

Nous sommes donc autorisé à formuler comme règle générale chez le chien et le lapin la *localisation* de la

graisse cellulaire hépatique *autour des capillicules biliaires.*

Avant nous Lereboullet (1), étudiant l'engraissement des oies, avait signalé l'apparition de la graisse d'abord au milieu de la cellule. M. Carnot et M<sup>lle</sup> Deflandre (2) avaient noté sa situation axiale suivant le trajet du capillicule biliaire sur plusieurs foies de chiens nourris au lait ; mais ils ne décrivent pas la localisation possible de la graisse le long des bords de la cellule. M. Soulié (3), de son côté, croit la graisse plus particulièrement localisée vers la périphérie cellulaire.

La loi qui se dégage des faits que nous avons étudiés met fin au désaccord apparent de ces observateurs.

Il nous faut expliquer maintenant la raison d'être physiologique de la localisation décrite. Un rapprochement s'impose, semble-t-il, avec la présence fréquente de granulations graisseuses dans l'épithélium des voies biliaires. Rosemberg (4) les avait signalées dans la vésicule après un repas riche en graisse. MM. Gilbert et Carnot (5) les avaient notées au cas d'injection de graisse par la veine porte. Nous-même avons constaté la présence de grains noirs dans l'épithélium des conduits biliaires de différentes grosseurs chez 10 de nos chiens, dont deux avaient été inanitiés et dont les autres étaient soumis à un régime plus ou moins riche en graisse.

(1) A. LEREBoullet. *Mémoire à l'Académie de médecine*, 1833.

(2) In DEFlandre. *Loc. cit.*, p. 98 et s.

(3) Soulié. In *Traité d'anatomie humaine*, POIRIER et CHARPY, t. IV, p. 734.

(4) ROSEMBERG. *Virchow's Archiv*, p. 176, Bd., 124.

(5) GILBERT et CARNOT. *Loc. cit.*, p. 128 à 134.

Il semble dès lors logique de penser que la graisse de la bile provient non pas seulement d'une élimination au niveau des canaux biliaires, mais encore et surtout au niveau des capillicules intra-lobulaires (1).

Nous avons cherché à vérifier sur toutes nos préparations la notion classique (2) du siège des *granulations graisseuses* sur les filaments du *réseau protoplasmique* de la cellule ; nos observations à cet égard nous fournissent des données contradictoires. Même lorsque le réseau protoplasmique, bien fixé, étend régulièrement ses mailles délicates sur toute l'aire de la cellule, tantôt la granulation graisseuse se projette nettement sur un filament, tantôt, au contraire, elle ne s'y localise pas avec évidence. Fréquemment, par vice de fixation sans nul doute, le réseau est moins délicat, les filaments s'agglomèrent les uns aux autres en travées plus larges ; la granulation graisseuse peut se projeter sur cette travée, mais il n'y a là rien qui indique la place réelle qu'elle occupait par rapport au réseau bien développé. Souvent aussi les grains de graisse sont entourés d'une auréole claire. Dans bien des cas, enfin, l'aspect de la cellule, nullement réticulée, ne nous a pas permis un examen utile.

La *répartition* de la graisse de la cellule hépatique sur les divers points du *lobule* était uniforme chez presque

(1) GILBERT et JOMIER. Sur la localisation de la graisse dans les cellules hépatiques. *Bull. de la Soc. de biologie*, 19 nov. 1904.

(2) Voir à ce sujet RANVIER. *Journal de micrographie*, 1883, p. 141 ; — RENAUT. *Traité d'histologie pratique*, t. II, p. 1443 ; — MORAT et DOYON, t. I, p. 384.

tous les chiens observés ; une fois sur 43 animaux les grains d'acide osmique réduit étaient plus gros et plus confluent contre l'espace porte ; mais le reste du lobule en était néanmoins pourvu. Chez le lapin, au contraire, dans la majorité des cas, la graisse prédomine ou se trouve exclusivement à la périphérie du lobule (1). Nous n'avons pu, d'après nos propres expériences, préciser le déterminisme de ce phénomène ; des animaux placés dans des conditions identiques présentent indifféremment l'un ou l'autre mode de répartition.

**Graisse des capillaires sanguins.** — Une *localisation* non encore signalée de la graisse hépatique à *l'intérieur des capillaires sanguins* du foie sous forme d'énormes blocs coalescents mérite une description détaillée. Elle était de la plus grande netteté chez 5 de nos chiens (ch. 5, 8, 10, 12, 17). Aucun des 23 lapins observés n'offrait, au contraire, cette particularité.

Le plus souvent, sans doute à cause du peu de rapidité de pénétration du liquide fixateur de Flemming, les préparations présentaient une zone périphérique très bien fixée, avec cellules larges juxtaposées les unes aux autres sans presque aucun intervalle, et une zone centrale, au contraire, dont les travées, revenues sur elles-mêmes et fort distinctes, laissaient entre elles un large espace.

En cette zone centrale on remarque, entre les travées intactes, de gros blocs d'un noir franc avec, quelquefois, en leur centre, une aréole claire plus ou moins étendue.

(1) NATTAN-LARRIER (La graisse, le glycogène et l'activité cellulaire du foie du nouveau-né. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 1903, p. 835) avait signalé cette localisation graisseuse sur le foie du cobaye nouveau-né.

Ces blocs présentent des contours réguliers ou, le plus souvent, déchiquetés. Leur forme est circulaire ou ovoïde. Ils sont absolument nus ; aucun reliquat de cellule ne les entoure intimement ; aucun noyau n'est appliqué contre eux. Nous avons pu les comparer aux blocs de dégénérescence cellulaire d'un foie pathologique fixé dans des conditions identiques ; nous les avons distingués facilement par leur forme moins particulièrement arrondie, par leur situation intertrabéculaire, par cette absence totale de protoplasma refoulé à leur périphérie. En quelques endroits de la préparation ils se montrent entourés, à distance, par une ligne délicate souvent renflée en un point par un petit noyau aplati ; cette ligne répond à la coupe d'un capillaire dont la paroi s'est dissociée des cellules hépatiques voisines pendant les manipulations des coupes (1). En d'autres points, les blocs empiètent de part et d'autre légèrement sur les travées voisines et les recouvrent par leurs bords. Cet aspect s'explique aisément : dans la zone que nous étudions, en effet, l'acide osmique n'a agi que tardivement ; la graisse a eu le temps avant d'être fixée par lui de se ramasser en boules sphériques dont le diamètre devient par le fait même plus grand que la largeur du boyau capillaire qui la contenait sur le vif ; plus légère d'autre part que le tissu du foie, elle s'est placée sur un plan supérieur à celui qu'occupent les travées et a pu ainsi les recouvrir. On peut penser également que les boules graisseuses, en se ramassant sur elles-mêmes, se sont imprimées latéralement sur les travées hépatiques voisines et qu'elles semblent ainsi empiéter sur elles.

(1) Voir à ce sujet RENAUT, *Loc. cit.*, t. II, p. 1450.

Dans la zone périphérique de la préparation, parfaitement fixée, les masses graisseuses, pressées entre les cellules hépatiques, affectent des formes de demi-cercle, de trapèze, de polygone irrégulier, de boyau allongé; on les voit s'effiler entre deux travées qui convergent ou bien se réunir deux à deux en une sorte de V. Ces divers aspects répondent bien à des coupes diversement orientées de capillaires bourrés de graisse.

Aucun reliquat de cellule ne borde les blocs graisseux; mais fréquemment de petits grains disposés en chapelet les entourent; ces grains appartiennent vraisemblablement à la paroi du capillaire et de fait quelquefois on peut les y localiser nettement.

Les dimensions des blocs varient suivant les cas: leur plus grand diamètre peut atteindre 100  $\mu$  et plus, ou au contraire ne pas dépasser 20  $\mu$ . Ils peuvent s'apercevoir à l'œil nu en un fin piqueté lorsque la préparation est placée sur un fond blanc et le moindre grossissement à la loupe permet alors de les dénombrer. A côté d'eux les cellules hépatiques, nullement affaissées, gardent leurs dimensions normales, 40  $\mu$  sur 20  $\mu$  par exemple. Leur noyau est reporté du côté correspondant à la graisse; chez le chien d'ailleurs les noyaux des cellules hépatiques sont toujours situés presque au contact du capillaire sanguin.

Le plus souvent homogène, ainsi que nous l'avons dit, le bloc intracapillaire se présente cependant en certains points comme un agrégat de petites masses de forme arrondie plus ou moins modifiée par pression réciproque. Ces agrégats offrent la même situation, les mêmes rapports, les mêmes variations de forme générale que les

blocs homogènes. Ils coexistent parfois avec ceux-ci. Ils doivent en conséquence être localisés eux aussi dans les capillaires.

Homogènes ou non, les blocs graisseux intracapillaires sont répartis dans le lobule suivant la règle suivante : les plus gros nous ont paru toujours à distance égale des espaces portes et des veines centrales ; de part et d'autre de cette zone les blocs sont graduellement plus petits. Toutefois, bien souvent, on peut voir immédiatement ou presque immédiatement voisins de l'espace porte des blocs d'une certaine grosseur, tandis que près de la veine centrale le même fait ne se produit jamais. La graisse se comporte en somme comme les bacilles de Koch injectés par une veine mésentérique se comportaient dans les foies étudiés par MM. Gilbert et Lion (1) ; ils étaient tous arrêtés à la périphérie du lobule, « les capillaires étant le plus larges à ce niveau, disposés qu'ils sont en entonnoir entre les trabécules cellulaires comme entre les rais d'une roue les intervalles qui les séparent ».

Dans la lumière des veines portes, on voit constamment de grosses masses graisseuses analogues aux blocs intra-lobulaires homogènes, mais moins volumineuses qu'eux néanmoins ; leurs contours sont crénelés ou régulièrement arrondis ; elles sont souvent serties par une ligne incolore. D'autres, plus petites, les accompagnent comme des satellites. Toutes ces formations sont libres ; une ou deux fois seulement au cours des nombreux examens pratiqués, nous avons vu, accolé à une masse graisseuse de grandeur

(1) GILBERT et LION. Tuberculose expérimentale du foie. *Bull. de la Soc. de biologie*, 3 nov. 1888, p. 727.

moyenne, un gros noyau incurvé, coloré en rouge sombre par la safranine. Parfois les veines portes ne présentent que des grains beaucoup moins développés que les blocs intralobulaires.

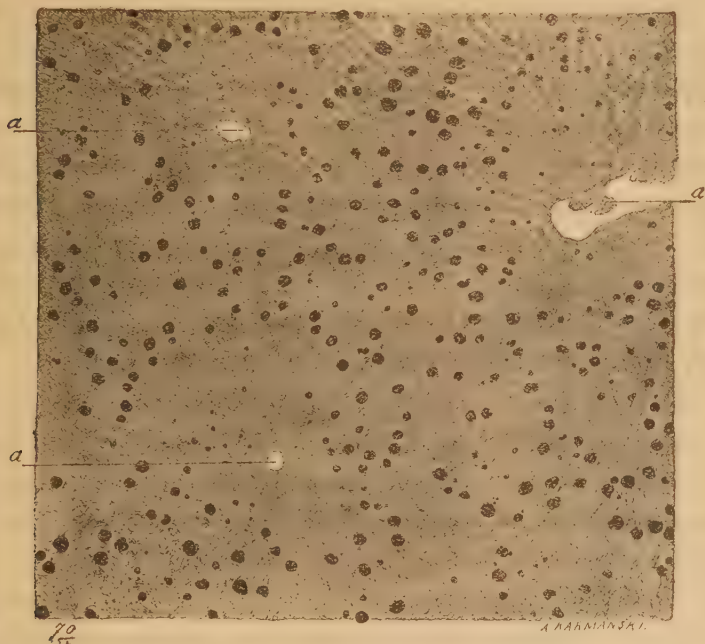


FIG. 2

La figure ci-dessus représente trois lobules hépatiques dont le centre est marqué par les veines *a, a, a*. On voit dans les capillaires sanguins de gros blocs noirs de graisse qui se massent dans les 2/3 périphériques des lobules et respectent le tiers central de ceux-ci. En certains endroits les blocs empiètent latéralement sur les travées hépatiques ; cette particularité est plus nette encore sur notre préparation que sur ce dessin.

Une seule fois nous avons noté un volumineux grain noir dans une grosse artère hépatique.

Les veines du système sus-hépatique nous ont toujours paru vides de graisse,

Nous avons recherché chez un chien, dans le sang de la veine porte et dans le sang du ventricule gauche, la présence de la graisse par le procédé nouveau que nous exposons plus haut (1).

Dans les deux cas nous avons mis en évidence une pléiade de granulations de diverses grandeurs, mais ne dépassant pas 5  $\mu$ . Le sang du cœur paraissait contenir moins de graisse que le sang porte. Il est en tout cas certain que la graisse parvient aux capillaires du foie aussi bien par l'artère hépatique que par la veine porte. Les petits globules graisseux entrent en coalescence à mesure qu'ils sont enserrés dans un canal de plus en plus étroit et ils forment au niveau des capillaires les agrégats ou les blocs homogènes que nous y avons étudiés.

Nous avons recherché si la graisse intracapillaire est constituée par des graisses neutres, des savons ou de la lécithine ; nous avons appliqué à cet effet les méthodes exposées dans la thèse de M<sup>lle</sup> Deflandre dont nous avons parlé plus haut (2).

Nous avons pu nous convaincre que les blocs graisseux sont en majeure partie formés de graisses neutres où dominerait l'oléine, d'après les récents travaux de M. Mulon (3).

Les chiens qui ont servi à notre étude avaient pris pendant huit jours en moyenne une nourriture riche en graisse (lait simple, lait et beurre), ou au contraire avaient

(1) V. p. 12.

(2) V. p. 11. M<sup>lle</sup> Deflandre, qui a fait de la fonction graisseuse du foie une étude approfondie, n'a pas eu l'occasion d'observer le mode de fixation que nous décrivons.

(3) MULON. Action de l'acide osmique sur les graisses. *Bibliog. anatomique*, fasc. 4, t. XIII.

jeûné 4 et 8 jours  $1/2$ . Dans les deux circonstances, la quantité de graisse en circulation dans leur sang était plus abondante qu'à l'état normal : les travaux chimiques de Schulz (1) et de Daddi (2) ne laissent pas de doute à cet égard pour l'inanition de courte durée.

Tous les animaux inanitiés, tous les chiens mis au lait ne présentaient d'ailleurs pas dans le foie de gros blocs intracapillaires ; d'autres conditions inconnues sont peut-être nécessaires à la réalisation du phénomène.

L'injection de lait dans la circulation veineuse générale ne nous a donné aucun résultat.

Chez un chien nourri au beurre (ch. 17), nous avons été assez heureux pour retrouver de la graisse dans les capillaires du foie. Nous avons pu, sur cet animal, comparer ceux-ci aux capillaires d'autres organes et étudier ainsi la valeur du phénomène. Au niveau du rein nous n'avons vu de masses grasseuses que dans les artères et les veines ; de simples petits grains ponctiformes se projetaient sur le glomérule ; nous avons noté un gros globule grasseux dans un seul fin vaisseau interposé à deux tubes contournés. La rate présente quelques rares globules blancs ponctués de grains noirs. Le poumon n'offre pas de graisse dans ses capillaires. Au niveau des muscles et de la moëlle des os, la graisse normale rend impossible l'examen des vaisseaux fins.

Inversement, chez trois chiens qui n'avaient pas de graisse dans les capillaires hépatiques, une seule fois

(1) SCHULZ. Ueber den Fettgehalt beim Hunger. *Pflüger's Archiv*, vol. LXV, p. 299.

(2) DADDI. Sur le poids de l'extrait éthéré du sang et de la lymphe dans le jeûne de courte durée, *Arch. ital. de biologie*, 1898, p. 337.

nous avons trouvé un bloc unique d'acide osmique réduit dans un ou deux glomérules. Les artères ou les veines des divers organes présentaient d'ailleurs quelquefois des globes graisseux.

En somme, les capillaires hépatiques semblent posséder la propriété que nous leur avons décrite à un degré incomparablement plus élevé que les autres capillaires de l'économie.

La graisse qu'ils contiennent y est immobilisée. Nous en avons la preuve dans l'absence des blocs graisseux au centre du lobule ainsi que dans la lumière de la veine centrale et dans leur présence exclusive, au contraire, dans la lumière des vaisseaux afférents et dans la partie périphérique du lobule.

Cet arrêt spécial de la graisse doit intervenir pour une part importante dans la diminution considérable de la richesse adipeuse du sang sus-hépatique comparé au sang de la veine-porte [0,08 % au lieu de 0,50 % d'après Drosdoff (1)].

Cet arrêt de la graisse dans les capillaires s'explique par le simple jeu de forces physiques qui retiennent aux parois vasculaires les blocs devenus par trop volumineux après leur coalescence. Les capillaires voisins de ceux ainsi obstrués laissent d'ailleurs au libre cours du sang une voie collatérale toute ouverte. Aucun trouble circulatoire ne doit donc s'ensuivre (2).

(1) DROSDOFF (W.), *loc. cit.*

(2) A ce point de vue les observations de Prévost sont intéressantes à rapprocher des nôtres : cet auteur, étudiant chez la grenouille le sort de la graisse qu'il avait injectée dans le sac lymphatique, vit au niveau des poumons, de la membrane interdigitale et de la langue, la graisse circuler à l'état de petits

La rétention de la graisse par les capillaires du foie constitue une forme non encore décrite de la fonction adipopexique de cet organe.

Nous ajouterons que bien souvent sans doute la graisse coalescente des capillaires échappe à l'examen histologique : les amas situés en dehors des cellules hépatiques n'affectent plus la forme de gros blocs polygonaux typiques qui écartent largement les travées autour d'eux ; aussi peuvent-ils être localisés avec une égale vraisemblance dans les cellules étoilées ou dans les capillaires sanguins. L'existence d'une petite auréole claire tout autour d'une goutte unique de graisse de moyenne grandeur n'indique pas que celle-ci se trouve dans la lumière du capillaire ; nous avons observé, en effet, des cas où cet aspect existait et où la goutte de graisse était nettement incluse dans une cellule étoilée.

Il est toutefois logique de penser que le mode spécial d'adipopexie hépatique que nous venons d'étudier s'exerce également dans les cas où la graisse du sang n'existe qu'en proportion médiocre (1).

**Graisse des cellules étoilées.** — La graisse des *cellules étoilées*, étudiée particulièrement en ces dernières années par MM. Gilbert et Carnot (2), s'applique contre

globules graisseux ou, au contraire, s'arrêter et former des sortes d'embolies. Le sang prenait alors les voies collatérales. Sauf le cas d'embolies graisseuses généralisées à tout l'organisme, l'animal ne semblait ressentir aucun trouble physiologique (*Revue médicale de la Suisse romande*, t. XIV, p. 533, 1894).

(1) GILBERT et JOMIER. Sur la présence et l'arrêt mécanique de graisse coalescente dans la lumière des capillaires sanguins. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 26 nov. 1904.

(2) GILBERT et CARNOT, *loc. cit.*, p. 128 et s.

la surface de la travée cellulaire en chapelets ou en amas triangulaires de grains noirs, ou bien parfois s'immisce entre deux cellules hépatiques voisines qu'elle écarte. Ce sont là précisément les situations bien connues de la cellule de Küppfer. Chez le lapin, les granulations graisseuses de celle-ci sont plus petites, plus régulièrement arrondies, plus distinctes les unes des autres que chez le chien. Chez l'un ou l'autre de ces animaux, son noyau est tantôt volumineux, diversement contourné, pourvu de grains chromatiniens nets, tantôt, au contraire, petit, aplati, coloré d'une façon diffuse.

Les cellules étoilées graisseuses ne sont pas réparties au hasard dans le lobule. Dans tous les cas où leur quantité suffisante permet un examen utile, nous avons remarqué qu'elles s'orientent autour de l'espace porte dont elles s'approchent plus ou moins.

Les trois modes d'adipopexie que nous venons de passer en revue, adipopexie de la cellule hépatique, des capillaires sanguins, de la cellule étoilée ne s'exercent pas en proportion comparable chez les divers animaux. La cellule hépatique est chez le lapin constamment pourvue de graisse ; chez le chien elle en était dépourvue une fois seulement sur 44. La cellule de Küppfer était graisseuse chez 21 de nos chiens et chez 20 de nos 23 lapins. Les capillaires étaient bourrés de graisse coalescente chez 5 chiens ; mais sans doute ce mode d'adipopexie peut s'exercer plus fréquemment, comme nous le disions plus haut.

Aussi bien il n'existe aucune proportionnalité entre la teneur graisseuse respective de ces trois éléments. Nous

avons dressé de nos animaux deux listes par ordre de richesse adipeuse décroissante des cellules hépatiques et des cellules étoilées ; or, ces deux listes ne se correspondent nullement. Chez deux de nos chiens à capillaires obstrués de gros blocs noirs, fort peu de graisse se notait en dehors de ceux-ci.

Nous n'avons pu, d'après nos observations, déterminer l'ordre dans lequel se chargent de graisse capillaire sanguin, cellule étoilée et cellule hépatique.

*Autres localisations de la graisse hépatique.* — Il existe encore d'autres localisations de la graisse du foie.

Nous avons noté fréquemment, comme nous l'avons dit plus haut, la présence de celle-ci dans l'*épithélium des canaux biliaires* (10 fois sur 43 chiens) même lorsque le régime n'était pas particulièrement riche en matières grasses (1). Les grains noirs, lorsqu'ils sont en petite quantité, sont situés dans la partie de la cellule qui avoisine la lumière du conduit ; plus nombreux, ils s'enfoncent plus avant dans la cellule et se rangent en deux lignes de part et d'autre du noyau. Sur deux chiens, la lumière même du conduit biliaire contenait de la graisse.

*Entre les faisceaux conjonctifs des espaces portes*, souvent nous avons remarqué chez le chien ou le lapin de petits grains graisseux isolés ou bien disposés en groupes arrondis ou en séries allongées suivant qu'ils étaient inclus, semble-t-il, dans les leucocytes ou dans les cellules fixes du tissu conjonctif. Dans un cas, cette graisse se massait autour de la paroi d'un conduit biliaire.

(1) Chiens 1, 2, 3, 14, 16, 21, 30, 31, 41, 42.

Les *globules blancs* des vaisseaux sanguins peuvent se montrer eux aussi remplis de points noirs fins d'acide osmique réduit, ainsi d'ailleurs que beaucoup d'observateurs l'ont noté.

Nous avons remarqué également, chez le lapin comme chez le chien, de très petits *grains noirs libres* dans la lumière des *veines portes*, même dans les cas où les capillaires du lobule n'offraient aucun bloc graisseux.

Ces diverses localisations de la graisse ne jouent dans l'adipopexie hépatique qu'un rôle accessoire.

## § II. — La graisse du foie dans le jeûne de courte durée (1).

Nous avons soumis au jeûne absolu 8 chiens (ch. 1 à ch. 8 inclus) et 6 lapins (lap. 1 à lap. 6 inclus) pendant une période variant de 25 heures à 8 jours 1/2 et nous avons pu examiner la teneur de leur foie en graisse.

Tous les chiens inanitiés en présentent. Chez un seul d'entre eux, inanitié 7 jours 1/2 (ch. 6) on ne peut déceler qu'à grand'peine avec l'objectif à immersion quelques points noirs d'acide osmique réduit. Les autres chiens, au contraire, possèdent une richesse adipeuse supérieure à la moyenne ; nous avons pu les comparer, en effet, à 36 autres chiens soumis à des régimes alimentaires variés, en dressant une liste par ordre de teneur graisseuse décroissante. Deux d'entre les chiens inanitiés viennent en tête (ch. 5, 8) ; leurs capillaires

(1) GILBERT et JOMIER. Sur la teneur du foie en graisse pendant l'inanition de courte durée. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 3 déc. 1904.

sanguins sont encombrés d'énormes blocs noirs, aussi gros que ceux de deux chiens nourris au lait, plus gros que ceux d'un chien nourri au lait et au beurre. Puis se place un 3<sup>e</sup> chien soumis au jeûne (ch. 3), puis un 4<sup>e</sup> (ch. 4) séparé de ce dernier par deux chiens alimentés. Les trois derniers chiens inanitiés s'échelonnent ensuite à des niveaux divers ; mais le plus pauvre en graisse (ch. 2) laisse encore après lui 15 animaux nourris.

Aucune particularité n'est à signaler au sujet de la graisse de ces foies inanitiés ; ses localisations, ses variétés d'aspect, sa répartition trabéculaire ne la distinguent pas de celle des chiens alimentés ; aussi ne peut-il être question ici de dégénérescence graisseuse. Chez tous la distribution lobulaire de la graisse est uniforme ; un seul d'entre eux présente contre l'espace porte des grains plus gros et d'un noir plus franc que dans le reste du lobule (ch. 2).

La quantité de graisse présentée par le foie n'est pas proportionnelle à la durée du jeûne ; nous avons vu que le seul chien dont le foie n'eût presque aucunement réduit l'acide osmique avait subi un jeûne de 7 jours  $1/2$ . Les deux chiens aux foies les plus gras avaient été soumis à l'inanition l'un 5 jours, l'autre 8 jours  $1/2$ .

L'observation des lapins inanitiés donne des résultats moins frappants que ceux obtenus chez le chien. Néanmoins tous, sans exception, présentent de la graisse. Dans la lumière d'une veine porte, chez l'un d'eux inanitié 7 jours, on peut voir un gros globe graisseux analogue à ceux observés chez les chiens les plus riches en graisse. Chez un autre, les grains intracellulaires sont plus gros que normalement. Deux animaux, inanitiés respective-

ment 56 heures et 5 jours, ont dans leurs cellules hépatiques de la graisse en proportion nettement supérieure à la normale. Un lapin, après un jeûne de 7 jours, présente de petits globules graisseux remplissant des vacuoles de dégénérescence.

Ici, encore, nous ne pouvons noter aucune proportionnalité entre la longueur du jeûne et la teneur du foie en graisse.

Quoi qu'il en soit, un point reste définitivement acquis : c'est la persistance et, dans la plupart des cas, l'augmentation de la graisse hépatique pendant le jeûne de courte durée.

Déjà Bouci (1) avait vu, après une inanition de 12 à 20 jours, les cellules hépatiques bourrées de graisse.

Nos observations histologiques, comme les siennes, sont corroborées par des travaux chimiques et physiologiques auxquels nous avons déjà fait allusion. Daddi (2), après Schulz (3) dont il complète les recherches, signale une augmentation de l'extrait éthéré du sang pouvant aller du simple au double dans le jeûne de 1 à 10 jours ; il rappelle que le quotient respiratoire diminue dans les mêmes conditions et explique cette particularité par la dépense majorée des graisses. Rubner (4), d'ailleurs, trouve qu'en l'état de jeûne, sur 100 calories produites, 87,9 viennent de la combustion des graisses.

D'autre part, Carbone (5) signale l'augmentation des

(1) BOUCI cité par DEFLANDRE, *loc. cit.*, p. 78.

(2) DADDI, *loc. cit.*

(3) SCHULZ, *loc. cit.*

(4) RUBNER, cité par DUFOUT. *Lyon médical*, 1901, vol. XCVI, p. 584.

(5) CARBONE cité par MORAT et DOYON in *Traité de physiologie*, t. I, p. 386.

lécithines du foie chez les chiens inanitiés. Paton (1), opérant sur le lapin, note après 72 heures de jeûne une proportion de 4,77 % de graisse dans le foie, au lieu de 2,12 %, proportion normale.

La conclusion que nous avons émise plus haut, toute paradoxale qu'elle paraisse de prime abord, semble, à la lumière de ces travaux, parfaitement logique.

### § III. — La graisse du foie suivant le moment de l'ingestion (2).

Nous avons cherché à déterminer combien de temps après son ingestion la graisse passe dans le foie et combien de temps elle y est retenue.

Nous avons mis en expérience des lapins bien nourris, âgés de 6 à 9 mois, et des chiens de 1 à 3 ans qui, tous, pendant une semaine au moins après leur arrivée de la fourrière, avaient mangé à satiété une pâtée mixte; nous avons éliminé de la sorte les erreurs possibles dues à l'inanition.

Nous avons fait porter notre examen sur des points correspondants de lobes homonymes; chez nos chiens, d'ailleurs, la comparaison entre des préparations des six lobes n'a mis en évidence aucune différence dans la teneur en graisse.

L'examen des coupes non colorées est nécessaire dans

(1) PATON, cité par Ch. RICHER, article « Foie » du *Dictionn. de Physiologie*, p. 681. On the relationship of the L. to fats (*J. Phys.*, 1896, XIX, p. 167-217).

(2) GILBERT et JOMIER. La graisse du foie dans ses rapports avec le moment de l'ingestion. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 7 janvier 1905.

tous les cas ; seul il permet d'apprécier de légères variations que la moindre coloration aurait masquées.

Des lapins furent sacrifiés respectivement 5, 7, 9, 14, 15 heures après un fort repas de crème double (10 gr. par kilogr. d'animal au moins). A compter de l'ingestion de graisse jusqu'à la mort, ils avaient été laissés sans nourriture.

Les deux premiers de la série (lap. 7 et 8) ne présentent pas dans la cellule hépatique plus de graisse que les lapins normaux ; entre eux on ne note aucune différence sensible.

Le lapin tué 9 heures après l'absorption de la crème (lap. 9), offre au contraire beaucoup plus de graisse, et à grains plus gros.

Les deux lapins de la 14<sup>e</sup> heure (lap. 10, 11) présentent moins de graisse que le précédent, mais plus que les deux premiers.

Le lapin de la 15<sup>e</sup> heure (lap. 12), bien qu'ayant absorbé 19 gr. de crème par kilogr. d'animal, n'offre qu'une quantité très faible de graisse cellulaire, moindre que celle des deux premiers lapins.

Il en est de même d'un autre lapin (lap. 13) sacrifié 15 heures après l'ingestion de 7 gr. de crème par kilogr. et de deux autres animaux tués 18 heures après des repas de 7 gr. et de 3 gr. 5 par kilogr. (lap. 14 et 15).

D'après ces quatre derniers cas, il semblerait donc que la graisse ne se maintienne pas longtemps à un taux élevé dans la cellule hépatique.

Nous avons néanmoins continué notre expérience et sacrifié dans les mêmes conditions quatre autres lapins 18 et 24 heures après l'ingestion d'une quantité de

crème variant de 1 gr. 20 à 0 gr. 20 par kilogr. d'animal (lap. 16 à 19 inclus). Tous présentaient nettement plus de graisse que les lapins normaux et nettement moins que le lapin de la 9<sup>e</sup> heure.

Deux derniers animaux du poids de 3 kilogr. environ (lap. 20 et 21) furent tués 2 jours et 5 jours après l'ingestion de 0 gr. 50 de crème. Ils avaient été remis, aussitôt après, à leur nourriture ordinaire, pour que l'inanition n'apportât aucune cause d'erreur. Tous deux présentent dans leur cellule hépatique une quantité de graisse inférieure à celle des lapins de la 5<sup>e</sup> et de la 7<sup>e</sup> heure, supérieure même à celle notée chez un lapin normal plus riche en graisse que ces derniers (lap. 35).

La comparaison de la richesse adipeuse respective des cellules étoilées dans toute cette première série d'animaux ne nous a donné aucun résultat concordant. Toutefois l'un des deux lapins tués à la 14<sup>e</sup> heure (lap. 10) offrait au niveau de ces cellules une quantité de graisse de beaucoup supérieure à la normale.

Nous nous sommes également adressés à des chiens ; mais nous avons éprouvé là de grandes difficultés à cause des variations extrêmes de la teneur en graisse du foie chez des animaux même maintenus pendant un certain temps à un régime identique. Nous avons eu la chance toutefois d'observer sur une série de six chiens des faits qui corroborent nos observations sur le lapin.

On additionne de 25 gr. de saindoux une pâtée de formule fixe (pain, viande dégraissée, eau) servie aux animaux. On sacrifie ceux-ci respectivement 3, 5, 7, 9, 11, 13 heures après le début du repas.

Les deux premiers chiens (ch. 25, 26) n'ont dans leur

foie que très peu de graisse, visible seulement sur les préparations non colorées. La graisse de la cellule hépatique augmente progressivement à la 7<sup>e</sup> et à la 9<sup>e</sup> heure (ch. 27, 28) ; à la 11<sup>e</sup> (ch. 23) sa quantité reste stationnaire ; à la 13<sup>e</sup> (ch. 24) elle diminue au contraire. La graisse de la cellule étoilée est le plus abondante à la 11<sup>e</sup> et à la 13<sup>e</sup> heures.

Des constatations énoncées ci-dessus nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

La graisse de l'alimentation (crème ou saindoux) apparaît dans le foie entre la 7<sup>e</sup> et la 9<sup>e</sup> heure chez le lapin, entre la 5<sup>e</sup> et la 7<sup>e</sup> heure chez le chien. La différence tient sans doute à la plus grande lenteur de la digestion gastrique chez le premier.

La graisse d'ingestion peut ne disparaître que très lentement du foie ; chez le lapin elle peut encore manifester sa présence 5 jours après l'absorption d'une quantité de graisse minime.

Les faits que nous venons d'exposer complètent les observations de M<sup>lle</sup> Deflandre qui, chez le chien, avait noté un maximum de graisse à la 10<sup>e</sup> heure de la digestion (1). Ils sont d'accord avec les conclusions d'un travail de MM. Gilbert et Carnot (2) établissant qu'une injection portale de graisse fait sentir son influence sur le foie après dix jours encore. Ils répondent enfin aux notions déjà acquises sur la lenteur de la résorption des graisses dans l'intestin.

1) DEF LANDRE, *loc. cit.*, p. 102.

GILBERT et CARNOT, *loc. cit.*

§ IV. — **La graisse du foie suivant les régimes** (1)

Il était intéressant de chercher à connaître l'état graisseux du foie dans les divers régimes ; nous n'avons pas songé à nourrir nos animaux de substances chimiquement pures, mais nous nous en sommes tenu à l'alimentation exclusive ou combinée par divers produits d'un usage courant. Des chiens ont été mis au lait, à la crème, au beurre, à l'albumine de petit lait ; d'autres ont été nourris à la viande ; d'autres ont été soumis à une alimentation mixte, d'autres enfin ont reçu une nourriture de pain et de légumes. Les animaux étaient enfermés dans une cage assez spacieuse ou dans un chenil. Ils étaient pesés à plusieurs reprises avant l'institution du régime et plusieurs fois pendant l'expérience. Les seuls chiens, au nombre de cinq, qui n'ont pu l'être, avaient à leur disposition une quantité d'aliments dépassant de beaucoup la ration habituelle. A tous l'eau de boisson avait été maintenue.

Le régime en tout cas a été poursuivi 7 jours au moins, très souvent plus, et même quelquefois 13 et 15 jours. Nous devons faire une simple restriction pour 2 chiens qui ont été maintenus 4 jours seulement au lait, et pour un autre nourri 6 jours au beurre. La prolongation du régime au delà d'une semaine ne modifie pas les résultats de son seul fait.

Les chiens ont été tués 18 heures après l'avant-der-

(1) GILBERT et JOMIER. Sur la teneur du foie en graisse suivant les régimes. *Bull. de la Société de Biologie*, 14 décembre 1904.

nière prise d'aliments et de 2 à 8 heures environ après le dernier repas ; trois chiens toutefois ont été sacrifiés 11, 13 et 15 heures (ch. 29, 30, 31) après cet instant. Le moment de la mort, après examen de nos préparations, nous a paru indifférent pour la question qui nous occupe. Cette observation est d'ailleurs en parfait accord avec ce que nous disions plus haut, à savoir que la graisse ingérée peut encore manifester sa présence dans le foie fort longtemps après le repas.

Nous avons comparé entre elles des portions correspondantes d'un lobe homonyme. Ainsi avons-nous pu dresser de tous nos chiens nourris une liste par teneur adipeuse décroissante du foie. Pour les foies les moins riches en graisse nous avons dû examiner les préparations sans coloration préalable.

Nos résultats, fatalement moins précis que ceux d'une analyse chimique, permettent néanmoins de faire d'intéressantes constatations.

Six chiens ont été nourris au lait complet. Deux ont leurs capillaires bourrés de gros blocs de graisse (ch. 10, 12). Un autre (ch. 13) se place en tête du second quart de liste ; il a maigri de 700 gr. au cours de l'expérience et cette inanition relative a pu intervenir pour augmenter la richesse graisseuse de son foie. Les trois autres chiens ont une quantité beaucoup moindre de graisse ; deux d'entre eux (ch. 9, 14) sont à classer au début de la seconde moitié de la liste ; un dernier n'offre en dehors des cellules hépatiques vides de graisse que quelques gouttelettes noires très rares et très peu étendues (ch. 11). Les variations les plus grandes sont donc possibles ici. Elles ne sont pas en rapport avec le volume de lait

ingéré ; c'est ainsi que le dernier chien à quantité de graisse minime était dans des conditions d'expérience identiques à celles d'un des animaux à capillaires bourrés de graisse coalescente (ch. 10) ; il avait le même poids à 1 kilogr. près ; il avait reçu exactement la même quantité de lait et avait été tué dans les mêmes délais que le premier.

Les deux chiens (ch. 15, 16) que nous avons nourris avec de la crème simple du commerce ont dans leur foie une minime quantité de graisse ; ils prennent place dans le dernier quart de notre liste.

Un animal (ch. 17) nourri pendant six jours avec une ration journalière moyenne de 90 gr. de beurre délayé à chaud dans  $1/4$  ou  $1/2$  litre de lait offre dans ses capillaires de gros blocs de graisse coalescente ; nous le classons le 3<sup>me</sup> pour la richesse adipeuse de son foie.

Un autre chien (ch. 18) maintenu au lait pendant 12 jours avec supplément, aux deux derniers repas, de 125 gr. de beurre présente, au contraire, une faible quantité de graisse qui le rejette dans la seconde moitié de la liste.

Nous avons nourri trois chiens (ch. 19, 20, 21) de lactalbumine préparée par ébullition au bain-marie et par filtration subséquente du petit lait. Cette sorte de fromage d'albumine est certainement moins riche en graisse que le fromage maigre du commerce. Nos trois animaux présentent tous une notable quantité de graisse et se rangent dans la première moitié de la liste ; l'un même (ch. 19) vient au 4<sup>e</sup> rang, mais il avait maigri de 700 gr.

Trois chiens furent mis à la viande rôtie ou bouillie

dégraissée au couteau le plus soigneusement possible. Deux d'entre eux prennent place au début de la seconde moitié de liste (ch. 22, 24), le 3<sup>e</sup> (ch. 22) dans le dernier quart.

Sept animaux furent soumis au régime mixte des malades de l'hôpital, viande bouillie ou rôtie, soupe tantôt grasse, tantôt maigre, légumes variés (riz, pois cassés, haricots secs, choux). Tous ont dans le foie une très faible quantité de graisse : six se rangent dans le dernier tiers de liste (ch. 25 à 30 inclus); un (ch. 31) vient le premier de la seconde moitié de celle-ci.

Nous avons donné à un chien (ch. 33) de la soupe maigre dégraissée soigneusement à froid et additionnée de légumes secs. Son foie ne présente en aucun point de grain d'acide osmique réduit.

Un dernier animal (ch. 32) mis au même régime additionné par jour de 60 à 120 cent. cubes de sirop de sucre, ce qui équivaut environ aux mêmes poids de sucre, offre au contraire quelque peu de graisse et doit être rangé au début de la seconde moitié de liste.

Nous avons essayé de nourrir un animal (ch. 34) d'une pâtée composée de légumes, pain et eau sans aucune graisse surajoutée. Ce chien présentait dans le foie une quantité moyenne de graisse, mais il avait maigri de 1,300 gr.

En résumé, chez les animaux soumis à un même régime, le foie peut présenter des variations de teneur adipeuse très notables, considérables même comme dans le régime du lait ou de la crème. Ces variations ne sont pas toujours expliquées par la quantité de graisse ingérée,

nous l'avons dit plus haut. Mais certains éléments interviennent qui changent les conditions du problème.

A l'institution du régime, par exemple, le foie peut contenir déjà une certaine quantité de graisse dont il ne pourra se débarrasser pendant la durée de l'expérience à cause de la lenteur d'évolution de cette substance dans le foie : nous avons dit, en effet, combien longtemps après l'ingestion la graisse, même absorbée en quantité minime, peut manifester sa présence dans le foie.

D'autre part, les graisses accumulées dans d'autres régions du corps peuvent se déverser dans le sang et être amenées par lui jusqu'au foie ; nous avons fait allusion à ce processus en étudiant la teneur grasseuse hépatique pendant le jeûne de courte durée (1).

Inversement il n'est pas impossible que certaines variétés de graisse ne soient pas colorables par l'acide osmique ; M<sup>lle</sup> Deflandre le signale dans sa thèse (2). Nous pourrions penser également avec Lereboullet (3) à la nécessité, pour que le foie devienne grasseux, d'une saturation préalable des autres réserves de l'organisme.

Malgré toute la complexité d'interprétation des dernières séries d'expériences que nous venons d'exposer, certains résultats nous ont paru constants :

(1) Voir au sujet de la migration des graisses de l'organisme dans le foie : E. CAVAZZA. Contributo alla doctrina della degenerazione grassa. *Il Policlinico*, X, p. 137 et 133, 1903. — FR. KRAUS et A. SOMMER. Migration des graisses dans l'intoxication phosphorée. *Beiträge zur chemischen u. path. Chemie*, II, 86-93, 1902. — LEBEDEFF (A.). Woraus bildet sich das Fett in Fallen der akuten Fettbildung. *Arch. g. Phys.*, XXXI, 1883, II. — LEO. Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxication. *Zeitsch. phys. Chemie*, 1884, IX, 469-490.

(2) DEFLANDRE. *Loc. cit.*, p. 2.

(3) A. LEREBoullet, *Loc. cit.*

Dans le régime du pain et des légumes, le foie est très pauvre en graisse et peut même en être dépourvu.

Il est de même très pauvre en graisse dans le régime mixte (soupe grasse ou maigre, viande, légumes).

Il est d'une richesse adipeuse moyenne dans le régime de la lactalbumine ou de la viande sans graisse.

Nous venons de voir que dans le régime du lait et de ses dérivés, beurre ou crème, il offre des variations considérables de teneur adipeuse, tantôt grasseux au maximum, tantôt au contraire comparable aux foies les moins gras.

Arrivés au terme de notre étude, nous pouvons, à l'aide des notions exposées, nous faire une idée d'ensemble sur l'évolution de la graisse dans le foie.

Puisée dans l'intestin par le système des chylifères qui la déversent dans la circulation générale, la graisse arrive au foie par la veine porte et l'artère hépatique à partir de la 6<sup>e</sup> ou 8<sup>e</sup> heure de l'ingestion en moyenne, à l'état de petites granulations libres.

Une partie se fixe dans les cellules hépatiques elles-mêmes, à commencer par les cellules les plus voisines de l'espace porte, chez le lapin en particulier, et tout de suite se groupe à proximité des capillicules biliaires.

Une autre partie de la graisse d'apport est arrêtée dans les cellules étoilées de la périphérie du lobule.

Dans les cas enfin où la teneur du sang en matières grasses est suffisamment élevée, les petites granulations du torrent circulatoire entrent en coalescence et devenues trop volumineuses, sont retenues par les capillaires des

deux tiers externes du lobule en blocs énormes qui en obstruent la lumière.

Accessoirement, les leucocytes et les cellules conjonctives de l'espace porte retiennent, eux aussi, une certaine quantité de graisse.

La graisse n'est pas indéfiniment immobilisée dans le foie; une partie en est reprise par la circulation générale : le sang de la veine sus-hépatique, en effet, d'après les analyses chimiques, contient encore une certaine proportion de matières grasses.

Une partie peut en être consommée sur place.

Une partie est excrétée dans la bile, non seulement au niveau de l'épithélium des conduits biliaires, mais encore, et surtout, au niveau des cellules hépatiques elles-mêmes, dans les capillicules intralobulaires. Cette graisse d'excrétion biliaire, si l'on en juge par les chiffres d'analyse (1) et par la grande quantité de bile sécrétée, peut atteindre des proportions considérables; mais une fois rendue à l'intestin, elle est très vraisemblablement reprise par les chylofères et versée à nouveau dans la circulation générale.

La durée du séjour dans la cellule hépatique de la graisse ingérée, même en quantité minime, ne se chiffre pas par heures mais par journées entières; ainsi s'explique qu'elle puisse s'y accumuler d'un repas sur l'autre.

La richesse adipeuse du foie ne dépend pas exclusive-

(1) DOYON et DUFOURT ont trouvé chez le chien, dans la bile de fistule, 1 à 4 gr. ‰ de graisse, dans la bile de vésicule, 3 à 5 gr. ‰; chez le porc la graisse de vésicule contient près de 50 ‰ de matières grasses. *Bull. de la Soc. de biologie*, 1896, p. 437; *Arch. physiol.*, 1896, p. 587.

ment du régime suivi ni de la quantité de graisse ingérée ; les animaux mis au lait, par exemple, offrent à ce point de vue des variations considérables. Nous venons d'en examiner les raisons. Nos expériences, toutefois, nous ont donné certains résultats constants consignés plus haut.

Le jeûne absolu ne dégarnit pas le foie de sa graisse ; mais, au moins pendant les premiers huit jours, celui-ci continue à s'en charger en notable proportion. Elle lui est apportée par le sang comme à l'état normal ; mais, ne provenant plus de l'intestin, elle doit être tirée des réserves de l'économie.

---

## CHAPITRE III

### LE GLYCOGÈNE HÉPATIQUE

---

Depuis Cl. Bernard (1), le glycogène du foie, plus encore que la graisse hépatique, a été étudié tant au point de vue histologique qu'au point de vue chimique. Nous n'avons pas l'intention de reprendre ici tout ce qui a été dit à ce sujet (2) ; mais au cours de l'examen du foie de 43 chiens et de 20 lapins normaux ou inanitiés que nous avons pratiqué, nous avons été à même de noter certains détails anatomiques non encore signalés que nous exposerons dans un premier paragraphe ; nous avons étudié également la richesse glycogénique du foie suivant le moment du repas et suivant le régime. Ces derniers points feront l'objet de paragraphes distincts.

#### § I<sup>er</sup>. — Particularités anatomiques diverses à l'état normal et à l'état d'inanition (3).

Nous avons pu examiner sur nos animaux la répartition du glycogène dans les cellules, dans le lobule, dans les divers lobes et dans les éléments de l'appareil con-

(1) CL. BERNARD. *Comptes-rendus Acad. des sciences*, t. LXXV.

(2) Nous renvoyons à la revue générale de Lépine (Bases physiologiques de l'étude pathogénique du diabète sucré. *Rev. de méd.*, 1900, p. 765, 766. Bibliographie) et au *Traité d'histologie pratique* de RENAUT, t. II.

(3) GILBERT et JOMIER. Note sur la répartition du glycogène hépatique à l'état normal et à l'état d'inanition. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 21 janvier 1904.

jonctivo-vasculaire du foie, Les grains de glycogène n'ont pas une forme arrondie, mais bien polygonale, répondant à la forme polygonale des mailles protoplasmiques qui les contiennent; nous n'avons vu ce point signalé par aucun auteur. Il est vrai que, fréquemment, les grains se réunissent en un champ uniforme brun acajou et qu'ils ne montrent plus, dès lors, de contours étudiables.

Dans la plupart des cas, sur toute la surface ou sur les bords seuls de la coupe, le glycogène ne remplit pas la *cellule hépatique* toute entière, mais il se porte du côté de celle-ci tourné vers le centre de la préparation. Il est probable que le fixateur, en abordant la cellule, a chassé devant lui le glycogène encore sirupeux aux confins opposés à la face par laquelle il pénétrait (1).

Nous n'avons pas vu, comme Barfurth (2), que le glycogène se localisât du côté de la cellule correspondant aux veines du système sus-hépatique et le phénomène ne nous a jamais paru régenté par la topographie lobulaire.

Cette situation spéciale du glycogène nous explique que suivant l'incidence de la coupe la cellule en paraisse plus ou moins chargée et que deux éléments voisins puissent se montrer à ce point de vue totalement différents.

### La répartition lobulaire du glycogène chez nos lapins

(1) M. RENAUT signale, dans son *Traité d'histologie pratique* (t. II, p. 1442), ce rejet du glycogène d'un côté de la cellule, mais il ne précise pas de quel côté se produit celui-ci. Le rôle qu'il fait jouer aux boules sarcodiques qui attireraient en elles tout le glycogène cellulaire ne nous paraît pas essentiel en l'espèce. — Voir également, à ce sujet, HEIDENHAIN, in HERMAN'S *Handbuch der Physiologie*, V<sup>a</sup>, p. 222.

(2) BARFURTH. *Arch. f. mikr. Anatomie*, t. XXV.

était conforme à la règle classique (1), les cellules brun acajou s'orientant autour de la veine centrale. Deux lapins cependant (lap. 3, 25), dont un inanitié, présentaient en dehors de la couronne glycogénée péricushépatique une mince collerette périportale, comme quelques-uns des animaux étudiés par M. Ribadeau Dumas dans l'anémie expérimentale (2).

Chez le chien, au contraire, le glycogène s'oriente constamment autour de l'espace porte et l'entoure immédiatement. Une ou deux fois seulement quelques épaisseurs de cellules jaunâtre pâle séparaient celui-ci de la zone brun acajou avoisinante. Nous avons retrouvé cette même répartition sur les foies d'homme que nous avons examinés (3). M. Brault l'avait déjà signalée d'ailleurs dans la cirrhose humaine (4).

Dans les *divers lobules* d'une même coupe, d'épaisseur constante, le glycogène nous a toujours paru uniformément réparti.

Il se localise toutefois plus abondamment *sous le péritoine* périhépatique et s'y maintient là encore bien qu'ayant disparu de tout le reste du foie.

Nous avons examiné comparativement les *divers lobes* de 6 chiens et de 6 lapins et n'avons pas noté entre eux

(1) BOCK et HOFFMANN. Ueber das microch. Verhalten der Leberzellen. *Virch. Archiv.*, 1872, t. LVI, p. 201.

(2) RIBADEAU DUMAS. Glycogène du foie dans quelques anémies expérimentales. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 1903, p. 836.

(3) Nous devons ces préparations de foie humain à l'aimable obligeance de notre camarade, le Dr P. Lereboullet.

(4) BRAULT. Les réserves glycogéniques du foie dans la cirrhose. *Presse méd.*, 1901, 29 mai, p. 249.

de différence appréciable, chez le même animal, pour la teneur en glycogène.

Les *vaisseaux* du foie sont eux aussi fréquemment pourvus de glycogène. Celui-ci offre là une teinte acajou quelquefois plus marquée que dans les cellules hépatiques. Il peut même y persister à l'exclusion du reste du parenchyme. Les grains sont réunis en amas plus ou moins allongés, localisés sans doute dans les muscles lisses de la paroi. Il se montre surtout abondant et fréquent dans les veines centrolobulaires. Les coupes longitudinales de celles-ci sont traversées quelquefois par des lambeaux remplis de grains acajou détachés de la paroi veineuse. Les artères hépatiques et les veines portes peuvent en être chargées elles aussi. Parfois nous en avons noté dans les canaux biliaires. Bien souvent, il est vrai, l'épaisseur de la gomme iodée ne permettait pas de déterminer à quel élément du paquet vasculaire appartenait le glycogène.

Dans un ou deux cas seulement, celui-ci était situé loin des vaisseaux, dans le tissu cellulaire de l'espace porte, inclus sans doute dans des leucocytes.

Les globules blancs intravasculaires et intracapillaires peuvent présenter des granulations iodophiles. Il en était ainsi, en particulier, dans deux cas où le tissu hépatique ne contenait que peu ou pas de glycogène.

Chez les animaux *inanitiés* les grains glycogéniques de la cellule hépatique, lorsqu'ils subsistent encore, nous ont paru ordinairement d'une teinte acajou moins accusée qu'à l'état normal. Conformément à la règle classique,

tous nos lapins, sauf un (lap. 2), après un jeûne n'excédant pas 7 jours en offraient encore plus ou moins. Trois de nos chiens sur six (ch. 4, 5, 6), au contraire, n'en avaient plus trace ; un 4<sup>e</sup> (ch. 3) présentait seulement sous le péritoine une étroite bande très faiblement glycogénée. A ce point de vue nos constatations ne concordent pas avec la notion courante d'après laquelle le foie du chien se dégarnirait de son glycogène beaucoup plus lentement que celui du lapin.

## § II. — Le glycogène hépatique suivant le moment de l'ingestion alimentaire (1).

Nous avons fait subir à des lapins, pour débarrasser autant que possible leur foie du glycogène qu'il contient, un jeûne absolu de 2 à 4 jours ; prolongée plus longtemps, cette période d'inanition préalable n'eût pas permis à nos animaux d'attendre la fin de l'expérience. Des lapins témoins du même âge placés dans les mêmes conditions de jeûne leur ont d'ailleurs été comparés.

Les lapins, ainsi préparés, ont ingéré une certaine quantité de sirop de saccharose ; puis ils ont été sacrifiés à divers moments de la digestion.

Le lapin tué à la première heure (lap. 22) n'offre pas plus de glycogène que le lapin témoin (lap. 3). Quelques cellules seulement autour de la veine centro-lobulaire ont une teinte brun acajou.

Celui de la 2<sup>e</sup> heure (lap. 23), au contraire, en pré-

(1) GILBERT et JOMIER. Note sur la teneur du foie en glycogène suivant le moment de l'ingestion alimentaire. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 14 janv. 1903.

sente nettement plus, sans que toutes ses cellules en soient néanmoins pourvues.

Puis, à compter de la 3<sup>e</sup> heure (lap. 24), tout le lobule est brun foncé.

La même extension du glycogène se note sur les lapins tués 5 heures (lap. 25), 7 heures (lap. 26), 8 heures (lap. 27, 28) et 9 h. 1/2 (lap. 29) après l'ingestion.

Tous les animaux précédents avaient absorbé par kilog. au plus 23 gr., et au moins 4 gr. de saccharose.

Un lapin tué 8 heures 1/2 après l'ingestion de 3 gr. de sucre par kilogr. (lap. 30) offre un fléchissement très net dans la quantité de glycogène de la périphérie du lobule, tandis que chez le lapin sacrifié 8 heures après l'absorption de 4 gr. de sucre par kilog. (lap. 27), le lobule est au contraire uniformément rempli.

Deux derniers animaux sont sacrifiés 24 heures après avoir pris 4 gr. (lap. 31) et 2 gr. (lap. 32) de sucre par kilogr. Leur foie présente moins de glycogène que celui du lapin témoin du début de l'expérience (lap. 33).

Nous avons examiné des morceaux de quatre lobes hépatiques différents chez six de nos animaux; nous n'avons pu noter de différence histologique entre eux pour la teneur en glycogène tant au moment où le foie commence à se charger de cette substance qu'à celui où il s'en dégarnit (1).

(1) Déjà nous n'avions noté aucune différence appréciable dans la teneur en graisse (p. 35) et en glycogène (p. 49) des six lobes du foie de six chiens sacrifiés à des moments variés de la digestion d'aliments mixtes (soupe, viande, graisse, légumes). Le foie se charge donc simultanément dans toute son étendue de graisse comme de glycogène. A ce point de vue nos conclusions diffèrent de celles qui semblent découler des travaux de divers observateurs (SÉRÉGÉ. Contribution à l'étude de la circulation du sang porte dans le foie

Dans les cas où tout le lobule n'est pas uniformément brun acajou, cette teinte se localise ou prédomine autour de la veine centrale.

D'après les faits que nous venons d'exposer, le glycogène commence à apparaître dans le foie entre la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> heure de l'absorption du sucre. C'est là une constatation que Külz, dans ses expériences chimiques sur le même sujet (1), n'avait pu faire, n'ayant tué ses animaux qu'à partir de la 4<sup>e</sup> heure du repas.

Très rapidement également le glycogène disparaît du foie ; sa quantité diminue déjà 8 heures 1/2 après l'absorption de 4 gr. de sucre par kilog., et 24 heures après l'ingestion d'une quantité presque identique, il n'existe plus trace du sucre absorbé (2).

Nous obtenons à ce point de vue par l'histochimie des résultats analogues à ceux fournis par les méthodes chimiques ordinaires.

Nous n'avons pu toutefois noter l'heure de la charge glycogénée maxima ; une fois que tout le lobule est garni en effet, seules les différences de teinte pourraient guider dans cette recherche ; or une foule de conditions techniques impossibles à préciser font varier celle-ci. Nous n'avons pu, par conséquent, vérifier à ce sujet les règles établies par les précédents observateurs.

et des localisations lobaires hépatiques. *Journal de méd. de Bordeaux*, 1901. LE MÊME. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 1902, p. 200 et 300. — JOVANE. *La Pediatria*, mars 1903, analyse dans *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1903, n° 32, p. 527).

(1) KULZ, Beiträge zur Lehre von der Glycogenbildung in der Leber. *Pflüger's Archiv*, 1881, XXIV.

(2) Voir à ce sujet PRAUSNITZ, *Zeitsch. für Biologie*, 1889, XXVI, p. 410. — HERGENRAHN *Zeitsch. f. Biol.*, 1890, XXVII, p. 215.

### § III. Le glycogène hépatique suivant les régimes (1).

Nous avons examiné au point de vue du glycogène les foies des chiens soumis à des régimes variés dont nous avons étudié plus haut la graisse hépatique. Ici, pas plus que pour la graisse, le moment de la mort de l'animal, variant entre la 2<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup> heure qui suit le dernier repas, ne semble modifier les résultats : la réserve glycogénée du foie, dans les conditions de régime habituelles, se maintient d'un repas sur l'autre sans grande variation apparente.

Nous avons dressé de nos animaux à foie glycogéné une liste par ordre de richesse décroissante.

Les constatations que nous avons faites sont en parfaite harmonie avec les résultats obtenus par les physiologistes au moyen de méthodes différentes de la nôtre.

Les six chiens nourris au lait complet (ch. 9 à 14 inclus) se rangent tous, sauf un (ch. 12), dans la seconde moitié de notre liste.

Il en est de même des deux animaux mis à la crème simple du commerce (ch. 15 et 16).

Le chien nourri pendant 6 jours avec une ration journalière moyenne de 90 gr. de beurre délayé dans 1/4 ou 1/2 litre de lait offre dans son foie très peu de glycogène (ch. 17); il prend place dans le dernier quart de liste.

Un autre animal maintenu 12 jours au lait (ch. 18),

(1) GILBERT et JOMIER. Sur la teneur du foie en glycogène suivant les régimes. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 7 janvier 1905.

avec supplément aux deux derniers repas de 125 gr. de beurre, se range, au contraire, au début du second tiers de celle-ci.

Nous avons nourri trois chiens avec de la lactalbumine (ch. 19, 20, 21). Tous trois ont dans leur lobule une quantité très appréciable de glycogène ; nous les avons classés dans le premier tiers de notre liste. Le sucre de lait resté dans le coagulum albumineux, non toujours parfaitement égoutté, explique sans nul doute cette particularité.

Les trois animaux nourris de viande dégraissée au couteau, indifféremment rôtie ou bouillie (ch. 22, 23, 24), prennent rang en tête de la seconde moitié de notre liste.

Les sept chiens (ch. 25 à 34 inclus) maintenus au régime mixte des malades, composé de viande bouillie ou rôtie, de soupe grasse ou maigre, de légumes variés (riz, légumes secs, choux) présentent un foie riche en glycogène ; nous les avons classés tous, sauf un, dans notre première moitié de liste.

Les deux chiens nourris de soupe maigre et de légumes (ch. 32, 33), additionnés pour l'un (ch. 32) de 60 à 120 cent. cubes de sirop de sucre par jour, se rangent les premiers de tous. Un animal (ch. 34) nourri de pain et de légumes sans graisse ni sucre vient le 8<sup>e</sup> de la liste, bien qu'ayant maigri de 1,300 gr.

En résumé, les régimes riches en graisse (lait, crème, beurre) ne s'accompagnent au niveau du foie que d'une faible quantité de glycogène. Or, MM. Bouchard et Desgrez (1)

(1) BOUCHARD et DESGREZ. Transformation de la graisse en glycogène dans l'organisme. *Journal de Physiologie et de Pathologie gén.*, 1900, p. 237.

ont prouvé que le foie ne fait pas de glycogène avec la graisse neutre.

Les régimes où dominent les albuminoïdes produisent dans le foie une quantité moyenne de glycogène, bien inférieure néanmoins à celle produite par le régime des légumes et du pain avec ou sans sucre. Seegen, cité par M. Roger (1), l'avait constaté par l'analyse chimique.

Ce dernier auteur ajoute qu'un régime mixte constitue une des meilleures conditions pour l'accumulation dans le foie du glycogène. Nous avons exposé plus haut des constatations tout à fait en harmonie avec cette proposition.

Dans nos dernières expériences nous avons obtenu des résultats bien plus constants pour le glycogène que pour la graisse ; en particulier, dans le régime du lait, les écarts entre la richesse adipeuse des divers animaux étaient considérables, tandis qu'au point de vue du glycogène ceux-ci restent tout à fait comparables les uns aux autres.

Il semble donc que le glycogène du foie soit en connexion plus immédiate que la graisse avec l'alimentation. Le glycogène, il est vrai, constitue une réserve destinée aux dépenses immédiates de l'économie ; il disparaît aussi rapidement qu'il se régénère, nous l'avons vu plus haut. La graisse, au contraire, est une réserve de fond ; c'est la forme sous laquelle les recettes excédentes s'accumulent quand les réserves du glycogène ont été complétées (2).

(1) ROGER. *Physiologie normale et pathologique de la cellule hépatique*. Paris, collection Léauté, Gauthier-Villars et Masson.

(2) D'après cette règle, résultant des travaux de Cl. Bernard, Chauveau, Voit et Lehmann, Bleibtren, il semblerait que, seuls, les foies très riches en

Il n'y a rien d'étonnant, dès lors, à ce que le glycogène suive d'une façon plus rapide et plus marquée que la graisse les variations du régime.

glycogène pussent être très riches en graisse. Nous avons observé, néanmoins, en particulier chez des animaux inanitiés, une absence complète ou presque complète de glycogène allant de pair avec une richesse graisseuse hépatique considérable. Nous ne pouvons, en matière aussi complexe, faire fond de ces faits pour infirmer une loi physiologique aussi solidement établie ; une analyse plus approfondie permettrait peut-être de mettre fin à cette contradiction. En tout cas, nous ne déduirons pas de nos observations, comme naguère N. Paton de faits analogues ayant trait à des animaux inanitiés, que le glycogène se transforme *in situ* en graisse (N. PATON, *Journal of Physiol.*, 1901, XVI, p. 166, et 1896, XIX, p. 167). L'apparition de la graisse ne nous semble pas fatalement sous la dépendance de la disparition du glycogène ; mais elle s'explique tout aussi clairement, sinon plus logiquement, par un apport sanguin majoré des graisses de réserve de l'économie mis en évidence par les analyses déjà citées de Schulz et Daddi.

---



## APPENDICE

### RELATIONS DES EXPÉRIENCES ET DES EXAMENS HISTOLOGIQUES

---

#### PREMIÈRE PARTIE

#### CHIENS

##### I. — Chiens inanitiés.

**Chien 1.** — Inanitié 25 heures. Amené de la fourrière le 25 février. Mange à satiété de la soupe de malades, de la viande et des légumes depuis ce moment.

15 mars. — La pâtée est supprimée à 3 heures S.

16. — Mange de 8 h. 55 à 9 h. 5 M. 405 gr. d'une pâtée composée de :

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Viande dégraissée au couteau..... | 75 gr.   |
| Pain.....                         | 100 —    |
| Saindoux.....                     | 25 —     |
| Eau.....                          | 500 ccs. |

L'eau de boisson est supprimée à 2 h. 1/2 S.

17 mars. — Tué à 10 h. 10 M.

Mis dans flemming morceaux du lobe gauche. Le reste de l'autopsie n'a pu être faite.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle indiquée. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 43, moins que ch. 42. Grains comparables comme grosseur à ceux de ch. 42.

b) De la cellule étoilée. Sous forme de points uniques arrondis ou ovalaires, dont quelques-uns sont entourés partiellement d'une

sertissure claire. Répartition lobulaire pas nette. Quantité : moins que ch. 34, plus que ch. 39, comparable à ch. 35, ch. 31, ch. 22.

c) Dans la paroi d'un canal biliaire, occupant la partie axiale de l'épithélium.

d) Dans globules blancs d'un espace porte.

Quantité globale : comparable à ch. 42.

**Chien 2.** — Inanitié 48 heures. Mâle, 2 ans. Amené de la fourrière le 25 février. Même régime d'attente que le ch. 1.

20 mars. — Mange 400 gr. de la même pâtée que le ch. 1, de 9 h. à 9 h. 1/2 M. L'eau de boisson est supprimée à ce moment. Poids : 7 kilog. 1.

22 mars. — Tué à 9 h. 1/2 M. Poids : 6 k. 7.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : la graisse est plus abondante contre l'espace porte que dans le reste du lobule. Quantité : moins que ch. 5, plus que ch. 1. Grains comparables comme grosseur à ceux du ch. 8.

b) Dans la paroi d'un canal biliaire.

c) Dans le tissu cellulaire d'un espace porte, incluse dans des globules blancs.

Quantité globale : comparable à ch. 34.

*Glycogène.* — Teinte brun pas très foncé.

Répartition lobulaire : quelques espaces portes, contrairement à la règle, ne présentent pas de glycogène immédiatement contre eux. Sous le péritoine, zone de glycogène. Dans la paroi de veines centro-lobulaires, sous forme d'amas allongés d'un brun acajou net. Quantité : plus que ch. 36, moins que ch. 13.

**Chien 3.** — Inanitié 3 jours. Mâle, 2 ans 1/2. Amené de la fourrière le 9 octobre.

10. — Pâtée retirée à 10 h. 1/2 M.

18. — Tué à 10 h. 1/2 M.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule les grains semblent nettement, en beau-

coup de points, situés sur le réseau protoplasmique. Quantité : plus que ch. 21, moins que ch. 13.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : près des espaces portes. Formée par des amas allongés, plus ou moins triangulaires ou arrondis.

c) Dans la paroi d'un canal biliaire, en petite quantité.

Quantité globale : plus que ch. 38, moins que ch. 17.

*Glycogène.* — N'existe en aucun point de la coupe, si ce n'est sous le péritoine et dans la paroi d'un vaisseau. Quantité : plus que ch. 5, moins que ch. 14.

**Chien 4.** — Inanitié 4 jours. Mâle, 10 ans. Amené le 9 octobre de la fourrière.

10. — Mange 250 gr. de viande de bœuf. Boit de l'eau.

11. — Mange à peine 80 gr. de foie de bœuf. Boit de l'eau.

12. — Ni viande, ni eau. Tousse un peu.

13, 14. — Idem.

15. — Tué, mourant, à 9 h. 3/4 M. Un des poumons a un lobe hépatisé.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Quantité : plus que ch. 44, moins que ch. 35.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : éloignée des vaisseaux. Quantité : plus que ch. 36, moins que ch. 19.

c) Dans la lumière d'une veine porte un ou deux très petits grains noirs.

Quantité globale : plus que ch. 40, moins que ch. 19.

*Glycogène.* — N'existe en aucun point de la coupe, si ce n'est sous le péritoine, où l'on remarque une bande de teinte plate brun clair, et dans la paroi de quelques vaisseaux de nature indéterminable.

**Chien 5.** — Inanitié 4 jours. 7 à 8 ans. Mâle. Amené de la fourrière le 25 mars. Même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 26, 8 kil. 7 ; 30, 8 kil. 6.

2 avril. — Enfermé sans nourriture ni eau à 3 h. S.

6. — Poids : 7 kil. Tué à 2 h. 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse*. — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire : notre règle ne se vérifie qu'aux points de confluence des travées ; ailleurs, les cellules étant rétractées et la graisse abondante, la loi de répartition est difficile à établir. Répartition lobulaire uniforme. Dans une cellule assez bien fixée on peut voir un grain noir se projeter sur une travée protoplasmique, mais celle-ci est épaisse.

Les grains de graisse sont, pour la grosseur, comparables à ceux du ch. 2 et du ch. 17. Quantité : plus que ch. 2, moins que ch. 17.

b) De la cellule étoilée. En assez grande quantité, semble-t-il ; mais difficile à étudier à cause de la graisse des capillaires sanguins.

c) Des capillaires sanguins. La description de ses variétés de forme et de ses rapports immédiats répond entièrement à ce que nous avons dit plus haut au texte. Moins nettement ici que pour le ch. 10 on peut voir la paroi dissociée du capillaire entourer à distance le bloc graisseux. Répartition lobulaire : en certains points les blocs viennent toucher l'espace porte, en d'autres points les plus gros d'entre eux sont éloignés de celui-ci. Des agrégats de petits blocs noirs se remarquent en certaines régions, tout à fait comparables par la forme de leurs contours aux gros blocs homogènes. Dimensions des blocs :  $34\ \mu \times 54\ \mu$  ;  $34\ \mu \times 34\ \mu$ .

d) Dans la lumière d'une grosse artère hépatique, gros bloc graisseux arrondi.

e) Dans la lumière de veines portes, blocs analogues à ceux des capillaires, mais plus petits.

Quantité globale : en tête de liste.

*Glycogène*. — N'existe nulle part si ce n'est dans la paroi d'une grosse veine sus-hépatique.

**Chien 6.** — Inanitié 7 jours 1/2. Mâle. 5 ans. Amené de la fourrière le 20 octobre. Même régime d'attente que le chien 1.

30 octobre. Isolé sans nourriture ni eau.

7 novembre. — Tué à 2 h. 45 S.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse* — De la cellule hépatique. Très

difficilement visible même sur les préparations non colorées. Répartition trabéculaire conforme à notre règle.

*Glycogène.* — N'existe en aucun point de la coupe; sous le péritoine teinte vague brun clair.

**Chien 7.** — Inanitié 8 jours. Mâle. 1 an. Amené de la fourrière le 25 mars. Même régime d'attente que le chien 1.

Poids : 26 mars, 11 k. 7; 30 mars, 11 k. 7.

1<sup>er</sup> avril. — Isolé sans nourriture ni eau à 3 h. S.

9. — Poids : 9 k. 4. Tué à 9 h. M.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Quantité : plus que ch. 24, moins que ch. 19.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : autour des espaces portes. Quantité : plus que ch. 36, moins que ch. 19, comparable à ch. 14, 20, 21, 4, 38.

c) Dans quelques globules blancs d'un espace porte. Quantité globale : comparable à ch. 13.

*Glycogène.* — Teinte brun pâle. Sous le péritoine zone brun pâle. Dans la cellule le glycogène occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Quantité : plus que ch. 17, moins que ch. 36.

**Chien 8.** — Inanitié 8 jours 1/2. Mâle. 8 à 10 ans. Amené à la fourrière le 9 octobre.

10. — Boit très peu de lait et d'eau.

11. — Boit très peu d'eau.

12. — N'absorbe rien, de même que les jours suivants.

19. — Poids : 3 k. Tué à 9 h. 1/2 M. L'animal présente une grande quantité de graisse dans l'épiploon.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Les grains sont un peu moins gros que ceux du ch. 5, un peu plus gros que ceux du ch. 4. Quantité : plus que ch. 1, moins que ch. 5.

δ) De la cellule étoilée. Difficile à étudier à cause de la graisse des capillaires sanguins.

c) Des capillaires sanguins. La description de ses variétés de forme, de ses rapports immédiats et de sa répartition lobulaire est conforme à ce que nous avons dit plus haut au texte. Forme des blocs plus arrondis peut-être que chez le ch. 10, mais néanmoins polygonale encore. Dimensions des blocs :  $51\ \mu \times 34\ \mu$  ;  $34\ \mu \times 34\ \mu$ . On peut voir quelques agrégats de boules graisseuses.

d) Dans la lumière d'une veine porte blocs noirs dont quelques-uns ont presque la même grosseur que les précédents.

Quantité globale : en tête de liste avec le ch. 5.

*Glycogène.* — Teinte brune pâle, si l'on compare surtout à la teinte nette brun acajou du glycogène des vaisseaux. Répartition lobulaire : autour d'espaces portes mais non immédiatement. Toutes les cellules n'en présentent pas. Dans la cellule, le glycogène occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Existe en masses allongées dans la paroi de vaisseaux indéterminables. Quantité : plus que ch. 16, moins que ch. 17.

## II. — Chiens soumis à des régimes variés.

### 1° RÉGIME DU LAIT

**Chien 9.** — Mâle : 3 à 4 ans. Amené de la fourrière le 9 octobre.

10. — Absorbe 2 litres  $1/2$  de lait.

Du 11 au 16 inclus boit 3 litres de lait par jour.

17. — De 9 h. à 9 h. 25 M. boit une certaine quantité de lait.

Tué à 9 h. 40 M.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Dans la cellule quelques grains se projettent sur le réseau protoplasmique ; d'autres sont entourés d'une auréole. Quantité : plus que ch. 4, moins que ch. 14, comparable à ch. 35 et 36.

b) Dans la paroi de canaux biliaires gros grains de graisse, s'en-

fonçant jusqu'à la base de la cellule et formant deux rangées de chaque côté du noyau.

Quantité globale : plus que ch. 32, moins que ch. 18.

*Glycogène.* — Répartition lobulaire : maximum autour d'espace porte ; presque tout le lobule en présente, sinon toutes les cellules. Sous le péritoine le glycogène est massé en plus grande abondance. Dans la cellule il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Des grains polygonaux sont très visibles.

Existe dans la paroi d'artères hépatiques et dans quelques globules blancs de l'espace porte.

Quantité : plus que ch. 10, moins que ch. 15.

**Chien 10.** — Mâle. 4 à 5 ans. Amené de la fourrière le 13 octobre.

14. — Mange du pain et de l'eau.

15. — N'absorbe rien.

16. — Lait, 1 litre.

17. — Lait, 1 lit. 1/2.

18. — Lait, 1 lit. 1/4.

19. — Lait, environ 375 ccs.

20. — Prend à 9 h. M par gavage à l'entonnoir, sans sonde, 100 ccs à peine, et 2 h. 1/4 S prend de même 100 ccs. Tué à 3 h. S.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — a) De la cellule hépatique.

Répartition trabéculaire difficilement étudiable sur la plus grande partie de la préparation ; mais en certains points se montre conforme à la règle. Quantité : plus que ch. 22, moins que ch. 34.

b) De la cellule étoilée. Existe en très petite quantité sous forme de grains uniques de la grosseur d'une hématie environ. Sa répartition lobulaire n'est pas visible à cause de la graisse des capillaires sanguins.

c) Des capillaires sanguins. Voir plus haut notre texte pour la description de la forme et des rapports immédiats des blocs graisseux. Répartition lobulaire : les plus gros sont à égale distance de la veine centro-lobulaire et de l'espace porte. Des points noirs intra-capillaires beaucoup plus petits abordent de plus ou moins

près ces deux régions. Dimensions : 102  $\mu$  de diamètre pour les plus gros ; 20  $\mu$  pour les plus petits.

d) Dans la lumière de veines portes blocs graisseux analogues aux blocs intra-capillaires. Un bloc de grosseur moyenne présente près de lui un noyau recourbé coloré en rouge sombre par la safranine.

Quantité globale : en tête de liste.

*Glycogène.* — Occupe dans la cellule le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Sous le péritoine le glycogène se masse.

Quantité : plus que ch. 27, moins que ch. 15.

**Chien 11.** — Mâle. Amené de la fourrière le 10 décembre.

11 décembre. — Mange une très petite quantité de pain et eau.

12. — 1 litre de lait.

13. — 1,380 cc. de lait.

14. — 1,100 cc. de lait.

15. — 550 gr. de lait.

16. — Prend à 9 h. 1/4 M. par gavage à l'entonnoir sans sonde, 105 cc. environ de lait.

De 2 h. 20 à 2 h. 30 du soir prend de même 100 cc. de lait.

Tué à 3 h. 1/4.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse.* — Aucun grain noir n'est visible nulle part, même sur les préparations non colorées, si ce n'est dans de très rares cellules étoilées en quantité absolument minime. Quantité globale : plus que ch. 33, moins que ch. 25.

*Glycogène.* — Répartition lobulaire : n'occupe pas tout le lobule, mais la région avoisinant l'espace porte. Dans la cellule il est situé du côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Quantité : plus que ch. 23, moins que ch. 24.

**Chien 12.** — Mâle : 2 ans. Amené de la fourrière le 25 mars. Mis au même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 26 mars, 9 k. 4 ; 30 mars, 9 kil.

6 avril. — 3 litres de lait. Poids : 9 kil.

7. — 3 lit.  $1/2$  de lait.

8, 9, 10. — 3 litres de lait.

11, 12, 13. — 4 litres de lait. Poids (11 avril ayant uriné) : 8 k. 8.

14. — 4 litres de lait, dont le dernier est pris à 5 h.  $1/2$  S.

15. — A 11 h. M. boit  $3/5$  de litre de lait. Poids avant la mort : 9 k. 1 (ayant uriné).

Tué à 3 h.  $1/4$  du soir.

EXAMEN DES COUPES : *Graisse*. — a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Dans la cellule en certains points le grain de graisse se projette très nettement sur le réseau protoplasmique. Quantité : moins que ch. 37, plus que ch. 15.

b) De la cellule étoilée. Existe, mais elle est difficile à étudier à cause de la graisse des capillaires sanguins.

c) Des capillaires sanguins. Toute la surface de la préparation est bien fixée. Tous les détails relatés au paragraphe correspondant du texte s'appliquent à la description des blocs graisseux de ce chien. Agrégats analogues de grains noirs.

d) Dans la lumière de veines portes blocs graisseux petits et moyens.

e) Dans un espace porte, très faible quantité de graisse incluse dans un leucocyte.

Quantité globale : vient en tête, immédiatement après le ch. 10.

*Glycogène*. — Répartition lobulaire : existe dans tout le lobule, avec un maximum léger près de l'espace porte. Dans la cellule, le glycogène occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Toutes les cellules n'en ont pas. Amas allongés ou arrondis dans les parois de veines qui semblent être des veines centrales et d'artères hépatiques. Quantité : plus que ch. 28, moins que ch. 31 ; comparable à ch. 38, 30.

**Chien 13.** — Mâle. Un peu moins de 2 ans. Amené le 25 mars de la fourrière. Même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 26 mars, 13 kil. ; 30 mars, 12 k. 8 ; 20 avril, 13 k. 1

20 et 21 avril. — 4 litres de lait.

22. — 2 lit.  $\frac{1}{2}$  de lait. Poids : 13 k. 1.

23, 24, 25. — 4 litres de lait. Poids (25 avril) : 11 k. 5.

26. — 5 litres de lait environ.

27. — Le lait lui est retiré à midi.

28. — Poids le matin : 12 k. 8. Boit de 5 à 6 h.M. 1 litre de lait.

Tué à 3 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 3, moins que ch. 1.

b) De la cellule étoilée. Pas en grande abondance. On ne peut la localiser nettement ni dans les capillaires, ni dans les cellules étoilées.

c) Dans la paroi et la lumière de canaux biliaires.

Quantité globale : plus que ch. 39, moins que ch. 21.

d) Graisse des autres organes :

Rate : pas de graisse. Rein : gros grain de graisse dans une artère et dans des veines ; dans les glomérules, un ou deux gros blocs de graisse. Poumon : pas de graisse dans les capillaires ; graisse dans une artère

*Glycogène*. — Répartition lobulaire semble uniforme. Sous le péritoine le glycogène est massé plus abondamment. Existe dans la paroi de vaisseaux de nature indéterminable. Quantité : plus que ch. 2, moins que ch. 41.

**Chien 14.** — 2 à 3 ans. Amené de la fourrière le 24 mai. Mange depuis lors à satiété de la soupe de malades grasse ou maigre et peu de légumes.

Poids : 26 mai, 5 k. 3 ; 4 juin, 5 k. 6 ; 6 juin 5 k.

6 juin. — 1 litre de lait.

7. —  $\frac{3}{4}$  litre de lait.

8. — 2 litres de lait.

9. —  $\frac{3}{4}$  de litre de lait.

10. — 1 lit.  $\frac{1}{2}$  de lait.

11. — Ne boit rien.

12. — Boit un peu plus de 1 litre.

13. — Boit presque un litre de lait. Le lait restant est enlevé à 3 h. S.

14. — Boit de 10 h. 35 à 10 h. 3/4 1 litre de lait.

Poids avant la mort : 5 k. 2.

Tué à 4 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 35, moins que ch. 39, comparable à ch. 20, 18.

b) De la cellule étoilée par point unique ou double. Quantité : plus que ch. 36, moins que ch. 19, comparable à ch. 20, 21, 4, 38, 7.

c) Dans la paroi d'un gros canal biliaire vers la lumière de celui-ci.

Quantité globale : plus que ch. 36, moins que ch. 39.

*Glycogène*. — Existe seulement en zone peu épaisse sous le péritoine ; n'existe dans aucune autre cellule hépatique. On trouve des grains brun acajou dans les leucocytes intra-vasculaires et intra-capillaires, dans la paroi d'une artère hépatique, d'une veine centrolobulaire, d'un canal biliaire.

## 2° RÉGIME DE LA CRÈME

**Chien 15.** — Mâle : 4 ans. Amené de la fourrière le 25 mars.

Même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 26 mars, 9 kil. ; 30 mars, 9 k. 1.

7 avril. — Pâtée ordinaire le matin.

8. — Poids : 7 k. 6. Mange peu de légumes cuits sans graisse.

Du 9 au 14. — Légumes cuits sans graisse et pain. Poids le 14 : 6 kil.

15. — Remis à son premier régime d'attente.

20. — Poids : 8 k. 4 ; 25, 9 kil.

26. — Mange 1/2 livre de crème double diluée dans 1 lit. 1/4 de lait.

27, 28, 29, 30. — 1 litre de crème simple du commerce. Poids le 29, 8 k. 9.

1<sup>er</sup> mai. — 1/2 litre de crème simple.

2. — P. : 9 kil. De 11 h. M. à midi, prend 1/2 litre de crème.

3. — Prend de 6 h. 1/4 à 6 h. 1/2 M. 1/2 litre de crème. Poids avant la mort : 8 k. 9.

Tué à 2 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme. Quantité : plus que ch. 12, moins que ch. 29.

b) De la cellule étoilée. Sous la forme de petits grains noirs entourés complètement d'une auréole claire.

Quantité globale : plus que ch. 37, moins que ch. 28.

*Glycogène*. — Réparti à peu près uniformément dans tout le lobule avec une teinte un peu plus accentuée près de l'espace porte néanmoins. Il se masse sous le péritoine plus abondamment. Toutes les cellules n'en présentent pas. Dans la cellule, il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Les grains à contours polygonaux sont visibles très nettement dans certaines cellules. Amas allongés dans la paroi d'une veine centro-lobulaire et d'une veine porte.

Quantité : plus que ch. 9, moins que ch. 23.

**Chien 16.** — Femelle pleine (les œufs n'excèdent pas une longueur de 4 cent.), 5 à 6 ans. Amenée de la fourrière le 25 mars. Mise au même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 26 mars, 6 k. 5 ; 30 mars, 7 kil.

8 avril. — Poids : 6 k. 7. Prend 1 litre de crème simple du commerce.

9. — Absorbe très peu de crème.

10. — 1 litre de crème.

11. — 3/4 de litre de crème.

12. — 1/4 de litre de crème. Poids : 6 k. 5.

13. — 1/2 litre de crème.

14. — 3/4 de litre de crème.

15. — 1/2 litre de crème le matin,

16. — Absorbe à 11 h. M.  $1/2$  litre de crème. Poids : 6 k. 75.

Tuée à 2 h.  $1/4$  S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Dans la cellule, aux points où le réseau est visible, les grains se projettent nettement sur lui. Quantité : moins que ch. 27.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : près des espaces portes. Quantité : plus que ch. 25, moins que ch. 42.

c) Dans l'épithélium d'un gros canal biliaire sous forme de petits grains très peu abondants.

d) Dans la lumière d'une veine porte, un gros globule de graisse. Quantité globale : plus que ch. 26, moins que ch. 27.

*Glycogène*. — Répartition lobulaire : localisé seulement autour de la veine porte en une rangée à peine complète. Dans la cellule il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Les grains brun acajou ne sont pas distinctement visibles.

Il existe dans la paroi de vaisseaux d'espèce indéterminable sous forme de grains très nets.

Quantité : plus que ch. 14, moins que ch. 8.

### 3° RÉGIME DU BEURRE.

**Chien 17.** — Mâle : 4 à 5 ans. Amené de la fourrière le 15 juin. Mange depuis lors à satiété de la soupe de malades, grasse ou maigre.

17 juin. — Poids : 4 k. 95. Absorbe 125 gr. de beurre dans  $1/2$  litre de lait.

18. — Absorbe 60 gr. de beurre dans  $1/2$  litre de lait.

19. — 120 gr. de beurre dans  $1/2$  litre de lait.

20. — Absorbe 90 gr. de beurre.

21. — Absorbe très peu.

22. — A 11 h.  $1/2$  M., boit de lui-même une partie du lait beurré (avec 125 gr. de beurre). De midi à midi  $1/4$  on lui fait prendre par gavage à l'entonnoir sans sonde tout le beurre qui surnage au-dessus du lait. Il en vomit aussitôt une certaine quantité.

Poids avant la mort : 5 k.

Tué à 4 h. 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse du foie* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule on voit souvent un filament du réseau protoplasmique aboutir à un grain de graisse. Quantité : plus que ch. 40, moins que ch. 38.

b) De la cellule étoilée. Il semble qu'il n'y en ait pas, mais l'examen en est rendu difficile par la présence des blocs intra-capillaires.

c) Des capillaires sanguins. Se reporter au texte pour la description des variétés de forme et des rapports des blocs intra-capillaires. Grosseur de ces grains :  $20 \mu \times 25 \mu$ .

d) Dans la lumière de veines portes petits grains graisseux.

e) Nature de graisses du foie. Après lavage à l'eau aucune graisse ne disparaît. Après traitement par l'acétone tout disparaît.

Quantité globale : plus que ch. 38, moins que ch. 42.

Graisses d'autres organes :

a) Rate : la graisse n'existe qu'à l'état d'un petit granulé inclus dans les leucocytes.

b) Rein : de gros blocs graisseux sont visibles seulement dans un capillaire et dans deux vaisseaux assez gros. Quelques très petits points noirs se projettent sur les glomérules.

c) Poumon : pas de graisse dans les capillaires.

d) Sang du cœur gauche : petits globules graisseux décrits au texte. Quelques granulations ponctiformes dans des leucocytes.

e) Sang de la veine porte : même aspect. Il semble qu'il y ait là un peu plus de graisse.

*Glycogène*. — Dans les cellules se montre d'une teinte brun très pâle, surtout si on le compare aux grains inclus dans les vaisseaux. Il existe une zone glycogénée sous le péritoine. Répartition lobulaire : n'est pas visible à cause de la faible proportion du glycogène.

Du glycogène est visible dans la paroi d'une veine sus-hépatique, d'une veine porte et de deux canaux biliaires.

Quantité : plus que ch. 8, moins que ch. 7,

**Chien 18.** — 15 mois. Amené de la fourrière le 24 mai. Mange depuis lors à satiété de la soupe des malades, grasse ou maigre.

Poids : 26 mai, 5 k. 3 ; 4 juin, 5 k. 1 ; 6 juin, 5 k.

6 juin. — Boit un litre de lait.

7, 8. —  $3/4$  de litre de lait.

6. —  $1/2$  litre de lait.

10. — 1 litre de lait.

11. — Ne boit rien.

12. —  $1/2$  litre de lait.

13, 14, 15. — 1 litre de lait.

16. — Prend à 3 h.  $1/2$  S. 125 gr. de beurre délayé dans  $1/2$  litre de lait.

17. — Prend à 10 h.  $1/2$  S. la même dose des mêmes aliments.

Poids avant la mort : 4 k. 9.

Tué à 3 h. 40.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. En un point même, un grain noir de graisse se projette sur un capillicule. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule, en certains points, la graisse se projette sur un filament protoplasmique. Quantité : plus que ch. 35, moins que ch. 39, comparable à ch. 20, 14.

b) Dans le tissu cellulaire d'un espace porte petits grains noirs en nombre infime.

Quantité globale : plus que ch. 9, moins que ch. 34.

*Glycogène*. — Répartition lobulaire : occupe un tiers du lobule ; se localise autour de l'espace porte. Les grains de glycogène sont très nets. Dans la cellule, en particulier à la périphérie de la préparation, il se porte du côté opposé au bord le plus proche.

Quelques grains sont visibles dans la paroi d'un canal biliaire et dans quelques globules blancs d'une veine porte.

Quantité : moins que ch. 29, plus que ch. 31.

#### 4° RÉGIME DE LA LACTALBUMINE.

**Chien 19.** -- Femelle non pleine, 3 à 4 ans. Amenée de la fourrière le 25 mars. Mise au même régime d'attente que le ch. 4.

Poids : 26 mars, 6 k. 1 ; 30 mars, 5 k. 7.

10 avril. — Mange le résidu de l'ébullition au bain-marie (dans un pot en fer blanc) de 20 litres de petit lait.

11. — Poids : 5 kil. Même régime.

Du 12 au 17. — Même régime. Poids le 14 : 5 k. 7.

18. — Prend son repas de 11 h. 1/2 M. à 11 h. 45.

Poids avant la mort : 5 kil.

Tué à 2 h. 1/2.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Quantité : plus que ch. 22, moins que ch. 34, comparable à ch. 32, 10.

b) De la cellule étoilée. Les grains qui composent les amas inclus dans les cellules de Küppfer sont plus gros que chez le lapin. Quantité : en tête de liste. Répartition lobulaire : pas immédiatement contre l'espace porte.

c) Dans le tissu cellulaire d'espaces portes quelques globules blancs graisseux.

Quantité globale : plus que ch. 40, moins que ch. 17, comparable à ch. 38.

*Glycogène*. — Répartition lobulaire uniforme).

En certains points le glycogène est massé du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation, Les grains acajou existent dans la paroi de veines sus-hépatiques, d'artères hépatiques et d'autres éléments non déterminables de l'espace porte.

Quantité : plus que ch. 31, moins que ch. 25, comparable à ch. 42, 37, 29.

**Chien 20.** — Amené de la fourrière le 11 juin. Même régime d'attente que le chien 18.

Poids : 13 juin, 6 kil. ; 17 juin, 6 k. 3.

Du 26 juin au 3 juillet. — Mange par jour le résidu d'ébullition au bain-marie dans un pot de terre de 10 litres de petit lait.

Poids : 28 juin, 5 k. 8 ; 2 juillet, 5 k. 9.

Du 4 au 8 juillet. — Mange la même nourriture préparée avec 20 litres de petit lait.

9. — Mange à 9 h. M. Poids : 5 k. 9.

Tué à 5 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 33, moins que ch. 39, comparable à ch. 18, 14.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : quelques groupes sont très voisins de l'espace porte ; d'autres en sont un peu plus éloignés.

Beaucoup de grains noirs sont entourés d'une auréole complète incolore.

c) Dans le tissu cellulaire d'espaces portes sous forme d'amas allongés ou arrondis, ou sous forme de points isolés.

d) Dans la paroi de canaux biliaires, vers la lumière, petits grains poussiéreux. Grains de graisse moyens et petits dans la lumière de certains canaux.

Quantité globale : plus que ch. 36, moins que ch. 43.

*Glycogène*. — Répartition lobulaire uniforme. Toutes les cellules n'en présentent pas. La forme des grains est très visible en certains points.

A certains niveaux, le glycogène se masse du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Quantité : plus que ch. 34, moins que ch. 26, comparable à ch. 40, 21.

**Chien 21.** — Amené de la fourrière le 11 juin. Mis au même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 13 juin, 6 k. 5 ; 17, 6 k. 3.

Du 26 juin au 2 juillet. — Mange le résidu de l'ébullition au bain-marie dans un pot de terre de 10 litres de petit lait. Poids : 28 juin, 6 k. 8 ; 2 juillet, 6 k. 9.

3 juillet. — Absorbe la même nourriture de 2 h. à 3 h. S.

4. — Absorbe la même nourriture de 9 h. 1/4 M. à 9 h. 1/2.

Poids avant la mort : 7 kil.

Tué à 11 h. 3/4 M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique.

Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 20, moins que ch. 3.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : en certains points contre l'espace porte ; ordinairement à une certaine distance de celui-ci. Beaucoup de grains sont entourés d'une auréole incolore sur toute leur périphérie, mais ils se terminent en pointes plus ou moins effilées et très souvent sont pris d'un noyau. Quantité : plus que ch. 36, moins que ch. 49, comparables à ch. 44 et autres à quantité égale.

c) Dans la lumière d'une veine porte, petits points noirs poussiéreux.

d) Dans l'épithélium de canaux biliaires petits grains de graisse.

Quantité globale : plus que ch. 43, moins que ch. 42.

*Glycogène.* — Répartition lobulaire uniforme. Sous le péritoine une plus grande quantité se masse. En certains points le glycogène se porte du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Les grains brun acajou sont distinctement visibles. On en remarque également dans la paroi d'une veine centrale, d'une artère hépatique et dans certains éléments non déterminables d'espaces portes. Quantité : plus que ch. 15, moins que ch. 26, comparable à ch. 40, 20.

#### 5° RÉGIME DE LA VIANDE.

**Chien 22.** — Mâle. 2 ans. Amené de la fourrière le 13 octobre.

Du 14 au 19 octobre. — Viande dégraissée au couteau et eau à satiété.

20 octobre. — Mange une avant-dernière assiettée à midi.

21. — Mange une assiettée à 9 h. 20 M. Tué à 9 h. 45.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Un grain de graisse, un peu plus gros, est situé contre le capillaire sanguin. Dans la cellule certains grains se projettent sur le réseau protoplasmique, d'autres sont entourés d'une auréole claire. Quantité : plus que ch. 7, moins que ch. 49.

δ) De la cellule étoilée. Sous forme de grain unique ou de grains peu nombreux. En certains points ces grains sont entourés d'une auréole incolore. Quantité : moins que ch. 34, plus que ch. 39.

c) Dans quelques globules blancs du tissu cellulaire d'espaces portes.

Quantité globale : plus que ch. 24, moins que ch. 34.

*Glycogène.* — Existe en plus grande abondance sous le périitoine. Les grains sont plus petits que chez d'autres chiens. Quantité : plus que ch. 41, moins que ch. 27.

**Chien 23.** — Chienne non pleine, 5 à 6 ans.

Amenée à la fourrière le 7 juillet. Même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 9 juillet, 4 k. 9 ; 16 juillet, 5 kil.

Du 16 juillet au 23 juillet inclus. Mange à satiété de la viande dégraissée au couteau ; boit de l'eau.

Poids : 23 juillet, 5 kil.

24. — Mange la viande à 2 h. 1/2 S.

25. — Mange de la viande à 8 h. 1/2 S. L'eau de boisson est supprimée à 9 heures.

Tuée à 5 h. 40 du soir.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule la graisse se projette ordinairement sur des travées protoplasmiques, mais celles-ci sont épaisses et pas très bien fixées.

Quantité : plus que ch. 27, moins que ch. 37.

δ) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : quelques amas de graisse sont assez rapprochés des espaces portes ; la plupart s'en éloignent plus ou moins.

Quantité : plus que ch. 42, moins que ch. 29.

c) Dans le tissu cellulaire d'espaces portes, quelques grains noirs se projettent, ou bien isolés, ou bien en amas arrondis.

Quantité globale : plus que ch. 27, moins que ch. 37.

*Glycogène.* — En petite quantité. Les grains polygonaux sont distincts en certains points. En certains points le glycogène occupe

le côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation.

Quantité : plus que ch. 15, moins que ch. 11.

**Chien 24.** — Mâle. 1 an. Ce chien est au laboratoire depuis de longs mois. Depuis mai précédent, même régime que le ch. 18.

Du 16 au 23 juillet, même régime que ch. 23.

Poids : 16 juillet, 9 k. 6 ; 19 juillet, 10 k. 1 ; 23 juillet, 10 k.

24. — Mange sa viande à 2 h. 1/2 S.

25. — Mange de la viande à 8 h. 1/2 M. L'eau de boisson est supprimée à 9 h. M.

Poids avant la mort : 10 k. 5. Tué à 11 h. 1/2.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a). De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme.

Quantité : plus que ch. 28, moins que ch. 7.

b) Dans le tissu cellulaire d'espaces portes, de petits points de graisse existent, en groupes plus ou moins arrondis.

Quantité globale : plus que ch. 31, moins que ch. 22.

*Glycogène.* — Répartition lobulaire : n'aborde pas immédiatement l'espace porte. En certains points se porte du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Il existe dans la paroi d'un vaisseau de nature indéterminable et dans le tissu cellulaire d'un espace porte.

Quantité : moins que ch. 39, plus que ch. 11.

## 6° RÉGIME MIXTE.

**Chien 25.** — Mâle. 1 an. Amené de la fourrière le 13 janvier. Même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 14 janvier, 5 kil. ; 16 janvier, 5 k. 3 ; 18 janvier, 5 kil.

20. — Mange de 4 h. 3/4 à 5 h. 3/4 S. de la pâtée mixte.

21. — Mange à 10 h. 1/2 480 gr. de la pâtée formulée au ch. 1.

Poids avant la mort : 5 k. 2. Tué à 2 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule. Visible seule-

ment sur les coupes non colorées. Répartition trabéculaire conforme à la règle.

b) De la cellule étoilée. Quantité minime, comparable à ch. 30, vient immédiatement avant les animaux qui n'ont aucune graisse dans les cellules de Küppfer.

Quantité globale : plus que ch. 11, moins que ch. 26.

Les six lobes contiennent une quantité sensiblement égale de graisse.

*Glycogène.* — Répartition lobulaire : occupe presque tout le lobule ; le maximum se note près de l'espace porte. Les grains polygonaux sont nets. En certains points, le glycogène occupe le côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Les six lobes du foie en contiennent sensiblement autant.

Quantité : plus que ch. 42, moins que ch. 43.

**Chien 26.** — Femelle non pleine. 3 ans. Amenée de la fourrière le 13 janvier. Mise au même régime d'attente que le chien 1.

Poids : 14 janvier, 5 kil. ; 16 janvier, 5 k. 4 ; 18 janvier, 5 k. 4.

20. — Mange de 4 h. 3/4 S. à 5 h. 3/4 S. une pâtée mixte.

21. — Mange à 10 h. 1/2 445 gr. de la pâtée dont la formule est donnée au ch. 1.

Poids avant la mort : 5 k. 2.

Tué à 3 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Visible seulement sur les préparations non colorées. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Aucune différence sensible entre les 6 lobes du foie.

b) De la cellule étoilée. En quantité minime.

c) Contre la face externe de la paroi d'un canal biliaire.

*Glycogène.* — Réparti dans tout le lobule, mais avec un maximum autour de l'espace porte. Toutes les cellules présentent du glycogène, dont les grains sont nets. Tous les lobes du foie en contiennent une quantité sensiblement égale.

Quantité : moins que ch. 44, plus que ch. 40.

**Chien 27.** — Mâle. 3 ans. Amené de la fourrière le 13 janvier. Même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 14 janvier, 10 k. 4 ; 16 janv. 10 k. 4 ; 18 janvier, 10 k. 4.

21. — Mange de 1 h.  $1/4$  à 2 h.  $1/4$  S. de sa pâtée ordinaire.

22 — Mange à 7 h.  $1/4$  M. 580 gr. de la pâtée dont la formule est indiquée au ch. 1.

Poids avant la mort : 10 k. 3. Tué à 2 h.  $1/4$  S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme.

Quantité : plus que ch. 16, moins que ch. 23.

Quantité globale : plus que ch. 16, moins que ch. 23.

Les 6 lobes du foie contiennent une quantité égale de graisse.

*Glycogène.* — Occupe le tiers périphérique du lobule. Dans la cellule, il affecte la même situation que chez les animaux précédents, mais moins nettement.

Quantité : plus que ch. 35, moins que ch. 10.

**Chien 28.** — Mâle. 2 ans. Amené le 13 janvier. Même régime d'attente que le ch. 2.

Poids : 14 janvier, 11 kil. ; 18 janvier, 11 k. 7 ; 22 janvier, 12 kil.

24. — Mange de 12 h. 45 à 1 h. 45 S. de sa pâtée ordinaire.

25. — Mange immédiatement à 6 h.  $1/2$  M. de la pâtée dont la formule est indiquée au ch. 1. Celle-ci lui est laissée jusqu'à 2 h.  $1/2$ . Il en a pris 580 gr.

Poids avant la mort : 11 k. 9. Tué à 3 h.  $1/2$  S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme.

Quantité : plus que ch. 15, moins que ch. 24, comparable à ch. 29.

b) Dans la lumière de veines portes, quelques petits points noirs.

Quantité globale : plus que ch. 15, moins que ch. 27, moins que ch. 30. Le lobe de Spigel contient un peu moins de graisse que les 5 autres lobes.

*Glycogène.* — Réparti dans tout le lobule, avec un léger maximum contre l'espace porte. Sous le péritoine il est plus abondant. Toutes les cellules n'en ont pas. En certains points, il se porte du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation.

Les 6 lobes du foie offrent une quantité équivalente de glycogène.

Quantité : moins que ch. 31, plus que ch. 39, comparable à ch. 38, 12, 30.

**Chien 29.** — Mâle. 1 an. Amené de la fourrière le 13 janvier. Même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 14 janvier, 10 k. 5 ; 18 janvier, 10 k. 7 ; 22 janvier, 10 k. 9.

25 — Absorbe une certaine quantité de sa pâtée ordinaire de 4 h. à 6 h. M.

Mange à 10 h. S., immédiatement 605 gr. de la pâtée dont la formule est indiquée au ch. 1.

26. — Tué à 9 h. M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme.

Quantité : plus que ch. 15, moins que ch. 24, comparable à ch. 28. Les 6 lobes du foie contiennent une quantité de graisse sensiblement égale.

b) De la cellule étoilée. Sous forme de grain isolé, arrondi ou en amande.

Quantité : plus que ch. 23, moins que ch. 41.

Quantité globale : plus que ch. 30, moins que ch. 32.

*Glycogène.* — Réparti dans tout le lobule. Toutes les cellules n'en ont pas cependant. Sous le péritoine le glycogène est plus abondant. En certains points il se porte du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Il en existe dans la paroi de veines centro-lobulaires. Deux lobes différents, pris à à droite et à gauche du foie en contiennent une quantité sensiblement égale. Quantité : plus que ch. 31, moins que ch. 42, comparable à ch. 37.

**Chien 30.** — Mâle. 18 mois. Reste au chenil huit jours avant d'être tué.

Mis pendant ce temps au même régime d'attente que le chien 1.

28 janvier. — Mange de sa pâtée ordinaire de 2 h. à 7 h. du matin.

A 8 h. S. mange 345 gr. de la pâtée dont la formule est indiquée au ch. 1.

29. — Tué à 9 h. 15 M. Poids avant la mort : 44 kil. 2.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme.

Les six lobes hépatiques en présentent une quantité sensiblement égale.

b) De la cellule étoilée. Quantité : comparable à ch. 25, au dernier rang de la liste.

c) Dans l'épithélium d'un canal biliaire.

Quantité globale : plus que ch. 28, moins que ch. 29.

*Glycogène.* — Réparti dans tout le lobule avec un léger maximum vers l'espace porte. Sous le péritoine il se masse en plus grande abondance. Toutes les cellules absolument n'en présentent pas. En certains points il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Deux lobes, l'un de droite, l'autre de gauche, en présentent une quantité sensiblement égale.

Quantité : moins que ch. 31, plus que ch. 39, comparable à ch. 38, 42, 28.

**Chien 31.** — Femelle non pleine. 4 an.

Amenée de la fourrière le 1<sup>er</sup> février. Mise au même régime d'attente que le ch. 1.

Poids : 20 février, 4 kil. 4 ; 23 février, 5 kil. 1 ; 28 février, 4 kil. 7

29 février. Mange de sa pâtée ordinaire de 2 h. 1/4 à 3 h. 1/4 S. ; l'eau est retirée à ce moment.

1<sup>er</sup> Mars. — Tué à 9 h. 1/4.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Visible

seulement sur les préparations non colorées. Répartition trabéculaire conforme à la règle.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire difficile à étudier; semble en un point autour de l'espace porte. Quantité : plus que ch. 39, moins que ch. 34, comparable à ch. 1 et 22.

Quantité globale : plus que ch. 18, moins que ch. 24.

*Glycogène.* — Réparti dans tout le lobule avec un léger maximum autour de l'espace porte. Les grains polygonaux sont distinctement visibles en certains points. En certains endroits le glycogène se masse du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation.

Quantité : plus que ch. 38, moins que ch. 29.

#### 7° RÉGIME DES LÉGUMES

**Chien 32.** — Mâle. 3 ans. Amené de la fourrière le 20 octobre. Même régime d'attente que le ch. 1.

23 octobre. — Mange à satiété de la soupe maigre de malades dégraissée à froid et additionnée de légumes (riz, haricots, pois, choux).

Du 24 au 31 octobre. — Absorbe en plus 60 c.c. de sirop de sucre préparé à froid du codex.

Du 1<sup>er</sup> au 3 novembre, — La dose de sucre est doublée.

4. — A midi 1/2, mange de sa soupe. A 1 h. 1/2 absorbe près de 100 c.c. de sirop de sucre.

Tué à 2 h. 40.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble homogène. Quantité : plus que ch. 12, moins que ch. 28.

Quantité globale : plus que ch. 29, moins que ch. 9.

*Glycogène.* — Réparti dans tout le lobule, avec un maximum près de l'espace porte. Dans la cellule, les grains polygonaux sont très nets. En certains points le glycogène se masse du côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Quantité : comparable à ch. 33 ; vient en tête de la liste.

**Chien 33.** — Mâle. 1 an. Amené de la fourrière le 20 octobre. Mis au même régime d'attente que le chien 1.

Du 23 octobre au 2 novembre inclus mange à satiété de la soupe maigre de malades dégraissée à froid et additionnée de légumes variés (Voir ch. 32).

3. — Mange de la même pâtée à midi.

Tué à 2 h. 1/4.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : N'existe nulle part, même sur les préparations non colorées.

*Glycogène*. — Existe dans presque tout le lobule, maximum autour de l'espace porte. En certains points les blocs ont des contours polygonaux très nets. En certains points, le glycogène est reporté du côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Quantité : comparable à ch. 32, vient en tête de la liste.

**Chien 34.** — Amené de la fourrière le 23 mars. Même régime d'attente que le chien 1.

Poids : 26 mars, 9 kil. ; 30 mars, 8 kil. 9.

7 avril. — Mange le matin un peu de sa pâtée ordinaire,

8. — Poids : 9 kil. Mange un peu de légumes cuits sans graisse (choux, navets, carottes).

9. — On ajoute du pain à la pâtée ; le chien la mange bien et en prend à satiété.

Du 10 au 19 inclus même régime. Poids, le 14 avril, 8 kilog.

20. — Mange de 3 h. à 3 h. 1/4. Poids : 7 kil. 6.

21. — Mange de 9 h. à 9 h. 10 M.

Poids avant la mort : 7 kil. 7.

Tué à 2 h 1/4.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme. Quantité : plus que ch. 19, moins que ch. 43.

b) De la cellule étoilée. Quelques-uns des grains noirs sont entourés d'une auréole claire ; ceux-ci sont nettement inclus dans une cellule de Küppfer.

Quantité : plus que ch. 22, moins que ch. 36.

Quantité globale : plus que ch. 22, moins que ch. 35.

*Glycogène.* — Existe dans tout le lobule uniformément. Sous le péritoine il se masse plus abondamment. En certains points il occupe dans la cellule seulement le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Dans la paroi de veines sus-hépatiques, il existe en abondance, en amas allongés. Quantité : plus que ch. 43, moins que ch. 20.

### § III. — Chiens divers.

**Chien 35.** — Femelle non pleine, 4 ans.

Amenée de la fourrière le 9 octobre. Même régime d'attente que le ch. 1.

12 octobre. Mange de sa pâtée ordinaire à 8 h. M. et de 11 h. à midi.

Tué à 2 h.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Dans la cellule quelques grains se projettent nettement sur des travées protoplasmiques, d'autres sont au contraire entourées d'une auréole. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 4, moins que 14, comparable à ch. 9 et 36.

b) De la cellule étoilée. Les grains sont plus gros que chez le lapin. La répartition lobulaire n'est pas déterminable ; cependant en un point les cellules étoilées graisseuses sont contre l'espace porte. Quantité : comparable à ch. 22.

Quantité globale : plus que ch. 34, moins que ch. 36.

*Glycogène.* — Existe dans tout le lobule, mais toutes les cellules n'en sont pas pourvues. Dans certaines cellules il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Sous le péritoine il se masse plus abondamment. Il existe en amas allongés dans la paroi de certains vaisseaux de nature indéterminable.

**Chien 36.** — Mâle. Un peu moins de 18 mois.

Amené de la fourrière le 20 octobre. Même régime d'attente que le chien 1.

22 octobre. — Prend son dernier repas composé des mêmes aliments à 5 h. S.

23. — Tué à 9 h. 1/2.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : plus que ch. 4, moins que ch. 14, comparable à ch. 35 et 9.

b) De la cellule étoilée. Se présente sous l'aspect de un ou de deux grains en série linéaire près d'un noyau. Quantité : plus que ch. 34, moins que ch. 7.

Quantité globale : plus que ch. 35, moins que ch. 14.

*Glycogène*. — Répartition lobulaire : nettement orienté autour de l'espace porte. Sous le péritoine il se masse plus abondamment. Toutes les cellules n'en présentent pas. En certains points, il se masse du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Il existe dans la paroi de presque toutes les veines centro-lobulaires. Quantité : plus que ch. 7, moins que ch. 2.

**Chien 37.** — Mâle. Amené à la fourrière le 24 mai. Même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 26 mai, 4 k. 5 ; 4 juin, 5 kil

6 juin. — Mange de sa pâtée ordinaire de 5 h. 1/4 à 6 h. S.

7. — Boit de 11 h. 3/4 à 11 h. 50 presque 1 litre de lait. Poids : 5 kil. Tué à 5 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule, en des points très bien fixés et montrant un fin réseau, les grains se projettent nettement sur celui-ci. Quantité : plus que ch. 23, moins que ch. 12.

Quantité globale : plus que ch. 23, moins que ch. 15.

*Glycogène*. — Existe dans presque tout le lobule ; les points où il est plus abondant sont centrés par un espace porte. Sous le péritoine il apparaît en plus grande quantité. En certains points dans la cellule il se masse du côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Les grains sont à certains endroits très distinctement

polygonaux. Quantité : plus que ch. 31, moins que ch. 25, comparable à ch. 42, 29.

**Chien 38.** — Femelle non pleine, 4 à 5 ans. Amenée de la fourrière le 7 juillet. Même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 9 juillet, 8 k. 3 ; 16, 7 k. 9 ; 19, 8 k. 1.

21. — Absorbe de sa pâtée ordinaire de 2 h. 1/2 à 3 h. 1/2.

22. — Mange de 8 h. 3/4 M. à 9 h. 1/2, 285 gr. de pâtée formulée au ch. 1. Tué à 11 h. 3/4 M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme. Dans la cellule les petits grains de graisse semblent se projeter sur le réseau, les grains plus gros sont entourés d'une auréole claire. Quantité : vient en tête de liste, plus que ch. 17.

b) De la cellule étoilée sous forme de grains ovales. Quantité : plus que ch. 36, moins que ch. 19, comparable à ch. 7, 4, 21, 20, 14.

Quantité globale : plus que ch. 40, moins que ch. 17, comparable à ch. 19.

*Glycogène.* — Existe dans presque tout le lobule, sinon dans toutes les cellules. Orienté autour des espaces portes. En certains points dans la cellule il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Il existe dans la paroi des vaisseaux, vraisemblablement veine centro-lobulaire et veine porte. Quantité : plus que ch. 39, moins que ch. 31, comparable à ch. 12, 30, 28.

**Chien 39.** — Femelle non pleine. 2 à 3 ans.

Amenée de la fourrière le 7 juillet. Mise au même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 9 juillet, 7 k. 5 ; 16, 7 k. 2.

17. — Mange de sa pâtée ordinaire de 5 h. 1/2 à 6 h. 1/2 S.

18. — Mange de 11 h. 3/4 à midi, 415 gr. de la pâtée formulée au ch. 1. Tuée à 5 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire

uniforme. Quantité : plus que ch. 20, moins que ch. 3, comparable à ch. 21.

b) De la cellule étoilée. Quantité : plus que ch. 41, moins que ch. 1.

Quantité globale : plus que ch. 43, moins que ch. 13.

*Glycogène.* — N'existe qu'en quelques points de la préparation, où il s'oriente autour de l'espace porte. Les grains polygonaux sont distinctement visibles. Quantité : plus que ch. 24 moins que ch. 28.

**Chien 40.** — Mâle. 5 à 6 ans. Amené de la fourrière le 9 juillet. Même régime d'attente que le ch. 18.

21. — Mange de sa pâtée ordinaire de 2 h. 1/2 à 3 h. 1/2 S.

22. — Poids : 17 kil. De 8 h. 40 M. à 9 h. 25 M., mange 450 gr. gr. de la pâtée formulée au ch. 1.

Tué à 4 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule, les grains noirs se projettent sur le réseau protoplasmique. Quantité : plus que ch. 42, moins que ch. 17, comparable à ch. 41.

b) Dans l'épithélium d'un canal biliaire, vers la lumière de celui-ci.

c) Dans le tissu cellulaire d'un espace porte, incluse dans un leucocyte.

*Glycogène.* — Existe dans tout le lobule avec un maximum autour de l'espace porte. Dans les cellules, les grains à contours distincts sont ordinairement visibles. En certains points, le glycogène se porte du côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Existe dans la paroi d'une veine porte.

Quantité : plus que ch. 34, moins que ch. 26, comparable à ch. 21, 20.

**Chien 41.** — Femelle non pleine. 2 ans. Amenée de la fourrière le 16 juillet. Mise au même régime d'attente que le ch. 18. Poids : 19 juillet, 6 k. 95.

26. — Poids : 6 k. 5. Mange de sa pâtée ordinaire de 4 h. à 2 h. S.

27. — Mange à 7 h. M 250 gr. de la pâtée formulée au ch. 1. Poids avant la mort : 6 k. 8. Tuée à 4 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule, on voit les filaments du réseau protoplasmique aboutir aux grains de graisse. Quantité : plus que ch. 42, moins que ch. 17.

b) De la cellule étoilée. N'est pas immédiatement contre l'espace porte. Quantité : plus que ch. 29, moins que ch. 39.

c) Dans l'épithélium d'un canal biliaire.

Quantité globale : plus que ch. 42, moins que ch. 19, comparable à ch. 40.

*Glycogène*. — Existe plus abondamment sous le péritoine. A un fort grossissement, on voit que dans les cellules il affecte la forme d'une sorte de réseau à gros filaments granuleux. Dans la paroi des veines centro-lobulaires, il existe abondamment. Quantité : plus que ch. 2, moins que ch. 22, comparable à ch. 13.

**Chien 42.** — Mâle. 2 ans. Amené de la fourrière le 16 juillet ; mis au même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 19 juillet, 11 k. 5.

26. — Poids : 11 k. 6. Mange de sa pâtée ordinaire de midi 1/2 à 1 h. 1/2 S.

27. — Mange à 6 h. 1/2 M. 600 gr. de la pâtée formulée au ch. 1.

Poids avant la mort : 11 k. 8. Tué à 5 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule on peut voir des filaments protoplasmiques aboutir à des grains de graisse. Quantité : plus que ch. 1, moins que ch. 41.

b) De la cellule étoilée. Quantité : plus que ch. 16, moins que ch. 23.

c) Dans l'épithélium d'un canal biliaire, un peu de graisse vers la lumière de celui-ci.

d) Dans le tissu cellulaire d'un espace porte, légère quantité de graisse.

Quantité globale : plus que ch. 21, moins que ch. 41.

*Glycogène.* — Existe dans presque tout le lobule, mais non dans toutes les cellules. On note un léger maximum autour de l'espace porte. En certains points le glycogène se masse du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Quantité : plus que ch. 31, moins que ch. 25, comparable à ch. 19, 37, 29.

**Chien 43.** — 3 ans. Amené de la fourrière le 16 juillet. Même régime d'attente que le ch. 18.

Poids : 19 juillet, 11 k. 45.

26. — Mange de sa pâtée ordinaire de 11 h. à midi. Poids : 12 k.

27. — Mange à 5 h. M. 420 gr de la pâtée formulée au ch. 1. Tué à 6 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Dans la cellule la graisse se projette nettement sur le réseau protoplasmique. Quantité : plus que ch. 34, moins que ch. 44.

b) Dans l'épithélium de canaux biliaires fine poussière noire, vers la lumière de ceux-ci.

Quantité globale : plus que ch. 20, moins que ch. 39, comparable à ch. 44.

*Glycogène.* — Existe dans tout le lobule sans maximum nettement localisable. Existe dans la paroi de vaisseaux de nature indéterminable. Quantité : plus que ch. 25, moins que ch. 34

**Chien 44.** — Femelle non pleine. 4 à 5 ans. Amenée de la fourrière le 16 juillet. Même régime d'attente que le ch. 18

Poids : 19 juillet, 22 k. 85, 26 juillet, 23 kil.

27. — A minuit, mange de sa pâtée ordinaire. A 6 h. S. mange 600 gr. de la pâtée formulée au ch. 1.

28. — Poids : 23 kil. 1. Tuée à 9 h 1/4 M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Ré-

partition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans les cellules la graisse se projette nettement sur le réseau protoplasmique. Quantité : plus que ch. 43, moins que ch. 4.

b) Dans le tissu cellulaire d'un espace porte, en amas arrondis.

Quantité globale : comparable à ch. 43.

*Glycogène.* — Existe dans tout le lobule sans maximum déterminable. En certains points il se masse du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation. Il existe dans la paroi de vaisseaux de nature indéterminable.

Quantité : vient au second rang de la liste après ch. 33 et ch. 32.

---

## SECONDE PARTIE

### LAPINS

---

#### 1. — Lapins inanitiés.

**Lapin 1.** — Inanitié 56 heures. 3 mois.

3 septembre. — Toute nourriture lui est retirée à 7 h. M.

5. — Tué à 3 h. 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : plus abondante autour de l'espace porte. Quantité : comparable à lapin 34, moins que lapin 35. Dans la cellule, le glycogène ne se porte pas du côté du centre du lobule ; b) de la cellule étoilée. Sous forme d'amas de grains noirs à contours très nets. Quantité : moins que lapins 34 et 35.

*Glycogène.* — Forme autour des veines centro-lobulaires une zone annulaire occupant au plus le tiers du lobule. Les grains brun acajou ne sont pas distincts ici.

**Lapin 2.** — Inanitié 56 heures. 3 mois.

3 septembre. — Toute nourriture lui est retirée à 7 h. M.

5. — Tué à 3 h. 45 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : beaucoup plus que lapin 1, plus que lap. 35.

b) De la cellule étoilée. Sous forme d'amas de points noirs beaucoup plus fins que chien. Quantité : comparable au lap. 34.

*Glycogène.* — N'existe nulle part ; toutefois sous le péritoine, zone peu épaisse, brunâtre.

**Lapin 3. — Inanitié 4 jours.**

Témoin des lapins 22 et 23 ; de la même portée que ceux-ci.

14 juin. — Toute nourriture lui est supprimée à 6 h. M.

18. — Tué à 11 h. M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : n'existe que près de l'espace porte. Les grains de graisse sont plus gros que ceux des lapins normaux. Dans la cellule, la situation de ceux-ci par rapport au réseau cellulaire est impossible à mettre en évidence. Quantité difficile à apprécier, mais la zone des cellules graisseuses est moins étendue que chez les lapins 34 et 35.

b) De la cellule étoilée. Quantité moindre que le lap. 34.

c) Dans la lumière d'une veine porte existent des grains noirs très fins.

*Glycogène*. — D'une teinte brune très peu accusée. Sous le péritoine le glycogène se masse. Il occupe la moitié du lobule, autour de la veine sus-hépatique. Autour d'un ou deux espaces portes on peut voir une collerette composée d'une seule rangée de cellules glycogénées.

**Lapin 4. — Inanitié 5 jours. 6 mois.**

3 septembre. — Mis à l'inanition absolue le matin.

7. — Tué à 3 h. 35 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : comparable à lapin 3.

b) de la cellule étoilée. Quantité : comparable à lapin 35.

*Glycogène*. — De couleur moins foncée que celui du lapin 1 ; il occupe une zone un peu plus étendue autour de la veine sus-hépatique que sur celui-ci. Les grains bruns n'ont pas ici de contours distincts. Dans la cellule le glycogène n'est pas tourné vers le centre du lobule.

**Lapin 5. — Inanitié 7 jours. 1 an.**

3 septembre. — Mis à l'inanition à 7 h. M.

9. — Tué à 4 h. S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : la graisse n'existe qu'autour de l'espace porte. Dans de nombreuses cellules se remarquent des vacuoles dont quelques-unes sont encore remplies d'acide osmique réduit. Quantité : un peu moins que lapin 4.

b) De la cellule étoilée. Aspect connu. Quantité : comparable à lapin 35.

*Glycogène*. — D'une teinte brune assez claire. Réparti autour des veines centro-lobulaires ; forme là une zone d'une épaisseur de 2 à 40 cellules hépatiques. Souvent autour de la veine les cellules forment une collerette continue unicellulaire. Les grains de glycogène ne se portent pas du côté du centre du lobule.

**Lapin 6. — Inanitié 7 jours.**

11 décembre. — Inanitié depuis midi. Poids : 2,260 gr.

14. — Poids : 1,840 gr.

18. — Poids : 1,560 gr.

19. — Poids : 1,470 gr. Tué à 2 h. 1/4 du soir.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) de la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : n'est pas apparente. Quantité : moins que lap. 35. Les deux lobes droit et gauche présentent la même quantité de graisse.

b) De la cellule étoilée. En quantité excessivement faible.

c) Dans la lumière de veines portes gros globes graisseux comparables à ceux du ch. 10. Dimensions des plus gros  $85\ \mu \times 60\ \mu$ . On ne voit aucun noyau à côté de ces blocs.

*Glycogène*. — Occupe les 2/3 centraux du lobule. Toutes les cellules glycogénées n'en présentent pas une quantité identique. Le glycogène se porte non pas du côté du centre du lobule mais du côté opposé au bord le plus proche de la préparation. Les grains polygonaux présentent des contours nets.

§ II. — **Lapins ayant servi à l'étude de la teneur du foie en graisse suivant le moment de l'ingestion.**

**Lapin 7.** — 7 à 8 mois. Tué 5 heures après l'ingestion.

Est resté plus de 8 jours au laboratoire et a mangé à satiété.

8 avril. — Absorbe 60 gr. de crème double de 9 h. 45 à 10 h. M.

Tué à 3 h. après midi.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire indéterminable.

b) De la cellule étoilée. Très peu abondante. Les cellules graisseuses semblent réparties autour des espaces portes.

**Lapin 8.** — 7 à 8 mois. Tué 7 heures après l'ingestion.

Est resté plus de 8 jours au laboratoire, pendant lesquels il a mangé à satiété.

7 avril. — Absorbe à 10 h. 1/2 M. 40 à 45 gr. de crème double.

Tué à 5 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. La graisse affecte la forme de très fines poussières constituant, par agglomération, des amas plus ou moins arrondis. Quantité : à peine plus que sur lapin 34, encore est-ce douteux.

b) De la cellule étoilée. En quantité infime.

**Lapin 9.** — Tué 9 heures après l'ingestion.

22 juin. — Absorbe à 9 h. 1/4 M. près de 60 gr. de crème double.

Tué à 6 h. 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Dans la cellule les fines poussières de graisse se projettent sur le réseau : mais celui-ci n'est pas parfaitement fixé.

Quantité : beaucoup plus que lapin 8, plus que lap. 35 ; les grains de graisse sont plus gros que sur les lapins précédents et suivants.

b) Dans la lumière d'une veine porte quelques grains noirs très petits.

**Lapin 10.** — 6 à 7 mois. Tué 14 heures après l'ingestion.

Est resté à la maison depuis plus de 8 jours, pendant lesquels il a mangé à satiété.

5 juillet. — Vers 10 h. du matin on enlève au lapin sa nourriture.

De 6 h.  $1/4$  S. à 7 h. S. absorbe près de 100 gr. de crème double. Ne reçoit plus de nourriture jusqu'à la mort.

6 juillet. — Tué à 9 h.  $1/4$  M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition lobulaire : n'existe que contre les espaces portes. Dans la cellule, d'ailleurs bien fixée, les grains de graisse se projettent assez nettement sur le réseau protoplasmique. Quantité : plus que lap. 8, beaucoup moins que lap. 9.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : orientée autour des espaces portes. La cellule graisseuse s'applique contre les travées ou pénètre entre deux cellules. Quantité : beaucoup plus que lap. 34 et 35.

c) Dans le tissu cellulaire des espaces portes grains noirs nombreux de grosseur comparable à la grosseur des grains de la cellule de Küppfer.

**Lapin 11.** — Mâle. 6 à 7 mois. Tué 14 h.  $3/4$  après l'ingestion.

Est resté au laboratoire depuis plus de 8 jours pendant lesquels il a mangé à satiété.

Poids : 1,960 gr.

7 juillet. — Absorbe à 6 h.  $1/2$  S. 22 gr. de crème double. Il avait eu sa nourriture habituelle à sa disposition jusqu'à ce moment. Depuis il n'a pas eu à manger.

8. — Tué à 9 h. M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : De la cellule hépatique. Répar-

tition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme.

Quantité : plus que lap. 35 et lap. 8.

**Lapin 12.** — 6 à 7 mois. Femelle non pleine.

Tué 15 heures après l'ingestion.

Est resté à la maison depuis plus de 8 jours pendant lesquels il a mangé à satiété.

7 juillet. — Poids : 2,460 gr. Absorbe 38 gr. de crème double à 6 h. S. Depuis ce moment on ne lui redonne pas de nourriture.

8. — Tué à 9 h. M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* de la cellule hépatique en quantité très faible, moindre que chez lap. 34 et 7, visible seulement sur les préparations non colorées. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : la graisse n'existe que contre l'espace porte.

**Lapin 13.** — 6 à 8 mois. Tué 15 heures après l'ingestion.

Amené au laboratoire le 13 juillet ; mange à satiété depuis.

22 juillet. — Absorbe à 6 h. S. 10 gr. de crème double. Isolé sans nourriture depuis.

23. — Tué à 9 h. M. Poids : 4,585 gr.

EXAMEN DES COUPES — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : il semble qu'il y ait plus de graisse contre l'espace porte. Dans les endroits bien fixés la graisse se projette sur le réseau protoplasmique.

Les grains de graisse sont eux-mêmes formés de poussières plus fines agminées. Quantité : comparable à lap. 15, un peu plus que lap. 14, moins que lap. 35.

b) De la cellule étoilée. Aspect connu. Répartition lobulaire : orientée autour d'espace porte dont elle n'approche pas immédiatement.

Quantité : comparable à lap. 15.

c) Dans le tissu cellulaire d'espaces portes.

d) Dans la lumière d'une veine porte sous forme de petits grains.

**Lapin 14.** — Tué 18 heures après l'ingestion. Amené au laboratoire, le 13 juillet ; mange à satiété depuis.

22 juillet. — Absorbe à 5 h.  $1/4$  S. 10 gr. de crème double. Isolé depuis sans nourriture.

Poids : 1,560 gr.

23. — Tué à 11 h.  $1/2$  M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Belles figures de capillicules biliaires. Répartition lobulaire semble uniforme. Les grains de graisse sont formés d'une agglomération de très fines poussières. Quantité : un peu moins que lap. 15.

b) De la cellule étoilée. En quantité infime.

**Lapin 15.** — Tué 18 heures après l'ingestion. Amené au laboratoire le 13 juillet ; mange à satiété depuis.

22 juillet. — Absorbe à 5 h.  $1/4$  S. 5 gr. de crème double. Isolé depuis sans nourriture.

Poids avant la mort : 1,555 gr.

23. — Tué à 11 h.  $1/4$  M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme. Quantité : moins que lap. 8.

b) De la cellule de Küppfer. Aspect connu. Répartition lobulaire : autour d'espaces portes. Quantité assez grande, comparable à lap. 34.

c) Dans la lumière d'une veine porte, petit semis de grains noirs.

d) Dans le tissu cellulaire avoisinant la paroi d'un canal biliaire, amas de grains graisseux assez abondant.

**Lapin 16.** — Tué 18 h. après l'ingestion.

Né au laboratoire. 6 à 8 mois.

13 octobre. — Poids : 2,555 gr. Prend à 5 h. 20 S. 3 gr. de crème double.

14. — Tué à 11 h.  $1/2$  M.

EXAMEN DES COUPES — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Belles figures de capilli-

cules biliaires. Répartition lobulaire semble uniforme. Dans les cellules bien fixées les grains de graisse se projettent sur le réseau protoplasmique.

Quantité : plus que lap. 8 et lap. 35 ; comparable à lap. 17, 18, 19.

b) De la cellule étoilée. En beaucoup moins grande quantité que chez le lapin 34. Les cellules graisseuses s'appliquent contre les travées ou pénètrent entre deux cellules hépatiques voisines. On ne peut saisir leur répartition lobulaire.

c) Dans le tissu cellulaire d'espaces portes, quelques grains de graisse.

**Lapin 17.** — Tué 18 h. après l'ingestion.

Né au laboratoire. 6 à 8 mois.

13 octobre. — Poids : 2,115 gr. Absorbe à 5 h.  $1/4$  S. 1 gr. de crème double.

14. — Tué à 11 h.  $1/2$  M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Belles figures de capillules biliaires. Répartition lobulaire : maximum près de l'espace porte. Quantité : comparable à lap. 16.

b) De la cellule étoilée. Quantité : moins que lap. 34.

c) Dans le tissu cellulaire de l'espace porte on voit très peu de grains graisseux.

**Lapin 18.** — Tué 23 h.  $1/2$  après l'ingestion.

Né au laboratoire. De la même portée que lap. 16 et 17.

Poids : 2,775 gr

24 octobre. — Prend à 11 h. 45 M. 1 gr. de crème double. Isolé depuis sans nourriture.

25. — Tué à 11 h.  $1/4$  M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme. Quantité : comparable à lap. 17.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : orientée autour

des espaces portes, mais n'entre pas en contact intime avec ceux-ci. Aspect connu. La cellule graisseuse s'applique contre la travée ou pénètre entre deux cellules hépatiques. Quantité : plus que lap. 17.

**Lapin 19.** — Tué 23 h. 1/2 après l'ingestion.

Depuis longtemps au laboratoire.

Poids : 2,730 gr.

24 octobre. — Prend à midi 0 g. 50 de graisse (dose équivalente à 17 gr. 5 pour 70 kil. d'animal).

25. — Tué à 11 h. 1/2 M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : maximum près de l'espace porte. Quantité : comparable à lap. 17.

b) De la cellule étoilée. En quantité infime, sous forme de grain unique ou double ou d'amas moniliformes de très fines granulations.

**Lapin 20.** — Tué deux jours après l'ingestion.

Depuis longtemps au laboratoire.

2 novembre. — Poids : 3 k. 025. Prend à 10 h. M 0 gr. 50 de graisse. Remis depuis à sa nourriture ordinaire.

4. — Tué à 11 h. 1/2 M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : la graisse qui avoisine l'espace porte est à grains plus gros. Dans la cellule, les grains de graisses se projettent sur la zone limite du protoplasma qui n'a pas ordinairement l'aspect réticulé. En quelques points cependant, les grains de graisse sont situés sur le réseau. Quantité : un peu plus que lap. 35.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : orientée autour des espaces portes qu'elle n'aborde cependant pas immédiatement. Quantité : moins que lap. 34 et 35.

**Lapin 21.** — Tué 5 jours après l'ingestion.

Depuis longtemps à la maison.

2 novembre. — Poids : 2,720 gr. Prend à 10 h. M. 0 gr. 50 de graisse. Remis depuis à sa nourriture ordinaire.

7. — Tué à 10 h. M.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire uniforme.

Quantité : plus que lapin 20 et lapin 34.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire autour des espaces portes. Quantité : plus que lapin 20, plus que lapin 34.

### § III. — Lapins ayant servi à l'étude de la teneur du foie en glycogène suivant le moment de l'ingestion.

**Lapin 22.** — Mâle. 14 mois. Né au laboratoire.

5 avril. — Isolé sans nourriture dans une cage en fer à 10 h. M.

9. — Prend de 2 h. S. à 2 h. 1/4 S. 70 c. c. de sirop de sucre du codex préparé à froid.

Tué à 3 h. 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène* : Répartition lobulaire : autour de veines centrales zone glycogénée d'une largeur de 2 à 3 cellules. Sous le péritoine un peu de glycogène est massé. Les grains n'apparaissent pas très nettement. Dans la cellule, le glycogène ne se porte pas vers le centre du lobule.

Quatre lobes différents du foie contiennent une quantité de glycogène sensiblement égale.

Quantité : moins que lapin 3, témoin.

**Lapin 23.** — Femelle. 14 mois. Née au laboratoire.

5 avril. — Isolé sans nourriture dans une cage en fer à 10 h. M.

9. — Absorbe de 2 h. 20 à 2 h. 1/2 S. 70 c. c. de sirop de sucre du codex préparé à froid. Tué à 4 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène* : Occupe la moitié centrale du lobule. Dans la cellule, en quelques points, il se porte du côté opposé au bord le plus proche de la préparation, et non vers le

centre du lobule. Quatre lobes différents du foie contiennent une quantité de glycogène sensiblement égale. Quantité : nettement plus que lapin 22 et lapin témoin 3.

**Lapin 24.** — 3 ans 1/2. Plus de 3 kilos.

Très vieux au laboratoire.

20 juin. — Isolé sans nourriture dans une cage en fer à 6 h. S.

23. — Absorbe 80 c. c. du sirop de sucre du codex préparé à froid de 9 h. 10 à 9 h. 20 M.

Tué à midi 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : localisée près des espaces portes. Les grains de graisse sont plus gros que ceux de la moyenne des lapins. Dans la cellule ils se projettent presque tous sur des travées protoplasmiques, d'ailleurs épaisses.

b) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : loin des vaisseaux. Aspect connu. Les cellules graisseuses sont appliquées contre la travée ou s'immiscent entre deux cellules. Quantité : plus que lap. 34 et 35.

c) Dans la lumière de veines portes grains noirs de la grosseur des grains cellulaires.

*Glycogène.* — Maximum autour de la veine centrale ; occupe tout le lobule. Sous le péritoine il se masse plus abondamment. En certains points le glycogène se porte du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation, mais non pas vers le centre du lobule. Quatre lobes hépatiques différents contiennent une quantité de glycogène sensiblement égale.

**Lapin 25.** — 3 ans 1/2. Depuis très longtemps au laboratoire.

18 juin. — Isolé dans cage en fer à 6 h. moins 1/4 M.

23. — Absorbe du sirop de sucre du codex préparé à froid à midi (près de 80 c.c.)

Tué à 5 h. 1/4 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique,

Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire : exclusivement vers l'espace porte,

c) De la cellule étoilée. Répartition lobulaire : les cellules graisseuses sont orientées autour de l'espace porte dont elles approchent plus ou moins. La grosseur des grains infiltrant les cellules se rapproche de ce qu'elle est chez le chien. La cellule grasseuse s'immisce parfois entre deux cellules hépatiques.

*Glycogène.* — Répartition lobulaire : maximum autour de la veine centro-lobulaire. Tout le lobule présente du glycogène sauf en certains points de la préparation ; là on peut noter l'esquisse d'une collerette continue de cellules glycogénées autour d'espaces portes. Les grains sont distinctement étudiables en certains points. Dans la cellule le glycogène ne se porte pas vers le centre du lobule.

**Lapin 26.** — 6 mois. Amené au laboratoire depuis 8 jours, pendant lesquels il mange à satiété.

3 juillet. — Isolé sans nourriture dans la cage en fer à 9 h. M.

5. — A 9 h. 1/2 M. il absorbe 30 c. c. de sirop de sucre du codex préparé à froid. Poids : 1,725 gr.

Tué à 4 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène.* — Répartition lobulaire : existe dans tout le lobule sans maximum en aucun point. Dans la cellule il ne se porte pas du côté du centre du lobule. Quatre lobes différents du foie en contiennent une quantité sensiblement égale.

Existe en amas allongés dans la paroi de veines centro-lobulaires, et dans des vaisseaux de l'espace porte non déterminables.

**Lapin 27.** — 6 à 7 mois. Reste au laboratoire 6 jours avant l'expérience, mange à satiété pendant ce temps.

9 juillet. — Isolé sans nourriture dans la cage en fer à 8 h. 1/2 M.

11. — A 9 h. 1/2 M. prend 10 c. c. de sirop de sucre du codex préparé à froid. Poids : 1,750 gr.

Tué à 5 h. 1/2 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène.* — Existe dans tout le lobule.

Dans la cellule il n'est pas tourné vers le centre du lobule. Quantité : comparable à 24, 25, 26, 28.

**Lapin 28.** — 6 à 7 mois. Reste 6 jours au laboratoire avant l'expérience ; mange à satiété pendant ce temps.

9 juillet. — Isolé sans nourriture dans la cage en fer à 8 h. 1/2 M. Poids : 2,210 gr.

11. — Prend à 9 h. 1/2 M. 20 ccs. de sirop de sucre du codex préparé à froid.

Tué à 5 h. 35 S.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène*. — Existe uniformément dans tout le lobule. Sous le péritoine il se masse plus abondamment. Dans la cellule en certains points il occupe le côté opposé au bord le plus proche de la préparation ; mais il ne se tourne pas vers le centre du lobule. Les grains à contours polygonaux sont bien visibles en certains points.

Quantité : comparable à lap. 27.

**Lapin 29.** — 6 mois. Reste plus de 8 jours au laboratoire ; mange à satiété.

3 juillet. — Isolé sans nourriture dans une cage en fer à 9 h. M.

5. — A 9 h. 1/2 absorbe 30 ccs. environ de sirop de sucre du codex préparé à froid. Poids : 2 k. 01.

Tué à 7 h. moins 5 du S.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène*. — Existe dans tout le lobule avec maximum autour de la veine centrale. Quatre lobes hépatiques différents contiennent une quantité sensiblement égale de glycogène. Dans la cellule il ne se porte pas vers le centre du lobule. Quantité : comparable à lap. 25.

**Lapin 30.** — 6 à 8 mois. Au laboratoire depuis le 13 juillet.

16 juillet. — Mis à l'inanition à 10 h 1/2 du matin.

18 — A 9 h. M prend 5 ccs. de sirop de sucre préparé à froid du codex.

Poids : 1,095 gr.

Tué à 5 h. 1/2 S.

**EXAMEN DES COUPES.** — *Glycogène.* — Existe dans presque tout le lobule ; mais avec prédominance autour de la veine centrale. Des grains à contours polygonaux sont visibles. Dans la cellule le glycogène ne se porte pas du côté de la veine centrale. Quantité : moins que lap. 24, 25, 26, 27, 28, 29. Quatre lobes hépatiques différents en présentent une quantité sensiblement égale.

**Lapin 31.** — 6 à 8 mois. Amené au laboratoire le 13 juillet ; mange à satiété depuis.

16 juillet. — Mis à l'inanition à 10 h. 20 M.

18. — Prend à 10 h. 1/4 M. 10 ccs. de sirop de sucre du codex préparé à froid.

19. — Poids avant la mort : 1,510 gr. Tué à 10 h. 1/4 M.

**EXAMEN DES COUPES.** — *Glycogène.* — N'existe plus que très vaguement dans la rangée des cellules qui borde la veine centrale. Dans la cellule le glycogène ne se tourne pas du côté du centre du lobule. Trois autres lobes hépatiques différents présentent un peu plus de glycogène que le premier lobe examiné.

Quantité : moins que lap. 33, témoin.

**Lapin 32.** — 6 à 8 mois. Amené au laboratoire le 13 juillet ; mange à satiété depuis.

16 juillet. — Mis à l'inanition à 10 h. 20 M.

18. — Absorbe 5 c. c. de sirop de sucre préparé à froid du codex à 10 h. 1/4 M.

19. — Tué à 10 h. 1/2 M.

**EXAMEN DES COUPES.** — Il n'existe que très peu de glycogène, d'un brun très terne, autour des veines centrales.

En certains points le glycogène se masse du côté de la cellule opposé au bord le plus proche de la préparation, et non pas vers la veine centro-lobulaire. Quatre lobes hépatiques différents présentent une quantité sensiblement égale de glycogène.

Quantité : moins que lapin 33, témoin.

**Lapin 33** témoin des lapins 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32. — 6 mois.

Reste au laboratoire plus de 8 jours, pendant lesquels il mange à satiété.

3 juillet. — Isolé sans nourriture dans une cage en fer, à 9 h. M.

5. — A 9 h M. absorbe 80 c. c. de sirop de sucre. Un instant après il est pris d'excitation, de procursion, de convulsions et il meurt.

EXAMEN DES COUPES. — *Glycogène* : D'un brun pas très foncé. Existe dans une petite moitié du lobule, vers la veine centrale. Quelques grains à contours polygonaux distincts sont visibles. Dans la cellule le glycogène ne se porte pas du côté du centre du lobule.

### § V. — Lapins divers.

**Lapin 34.** — 5 mois environ. Légumes variés, herbe, son.

Tué à 1 h. 3/4 après son dernier repas.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire impossible à déterminer. Quantité : moins que lap. 35.

b) De la cellule étoilée. Assez abondante ; plus que lap. 35. Aspect connu ; le noyau de la cellule est gros et montre de beaux grains chromatiniens. La cellule graisseuse est appliquée contre la travée ou pénètre en coin entre deux cellules.

*Glycogène*. — Existe dans presque tout le lobule ; centré par la veine sus-hépatique ; là, il est plus foncé et plus abondant. Toutes les cellules n'ont pas de glycogène également. Dans la cellule, le glycogène ne se masse pas vers le centre du lobule. Des grains polygonaux, à contours nets, sont visibles.

**Lapin 35.** — 5 mois environ.

Mange des légumes variés, de l'herbe, du son. Tué 1 h. 1/4 après son dernier repas.

EXAMEN DES COUPES. — *Graisse* : a) De la cellule hépatique. Répartition trabéculaire conforme à la règle. Répartition lobulaire semble uniforme. Quantité : plus que lap. 34.

δ) De la cellule étoilée. Aspect connu. Les noyaux de la cellule étoilée sont tantôt gros, à grains chromatiniens nets, tantôt petits et safranophiles. Quantité : moins que lapin 34.

*Glycogène*. — Occupe presque tout le lobule, orienté autour de la veine centrale. Toutes les cellules n'en ont pas une quantité constante. Le glycogène se porte du côté opposé au bord le plus proche de la préparation et non pas vers le centre du lobule. Les grains de glycogène sont beaucoup plus distincts que chez le chien.

Dans la lumière d'une veine sus-hépatique, globules blancs chargés de glycogène.

---



## CONCLUSIONS

---

### 1° Graisse.

1. La graisse arrive au foie par la veine porte et l'artère hépatique sous forme de petites granulations facilement colorables par l'acide osmique, dans le sang de ces vaisseaux, à l'aide de notre procédé spécial.

2. Dans la cellule hépatique elle se groupe autour des capillicules biliaires intralobulaires, ce qui explique sa situation axiale dans les travées monocellulaires, sa situation périphérique dans les travées pluricellulaires. La graisse de la bile ne provient donc pas seulement d'une élimination au niveau de l'épithélium des canaux biliaires, mais encore et surtout au niveau de la cellule hépatique qui la déverse dans les capillicules biliaires.

3. Les cellules étoilées qui se chargent de graisse sont précisément celles situées à la périphérie du lobule, conséquence logique du mode d'apport de la graisse au foie.

4. Les capillaires sanguins, en certains cas, contribuent pour une part importante à la rétention de la graisse dans le foie. De gros blocs graisseux, nés de la coalescence des granulations plus petites du sang, sont arrêtés mécaniquement à la périphérie du lobule. Ce

mode spécial d'adipopexie hépatique n'a pas encore été décrit.

5. La graisse existe dans l'épithélium des canaux biliaires une fois sur quatre environ, même lorsque le régime n'est pas particulièrement riche en matières grasses.

6. Accessoirement elle infiltre en groupes arrondis ou en séries allongées de granulations le tissu conjonctif des espaces portes.

7. La graisse d'ingestion apparaît dans le foie entre la 7<sup>e</sup> et la 9<sup>e</sup> heure chez le lapin, entre la 5<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> heure chez le chien. Elle peut n'en disparaître que très lentement et y manifester sa présence cinq jours encore après l'absorption d'une quantité minime.

8. Dans le régime du pain et des légumes, le foie est très pauvre en graisse et peut même en être dépourvu ; il est de même très pauvre en graisse dans le régime mixte (soupe grasse ou maigre, viande, légumes) ; il présente une richesse adipeuse moyenne dans le régime de la lactalbumine ou de la viande sans graisse. Dans le régime du lait et de ses dérivés, beurre ou crème, il est tantôt gras au maximum, tantôt comparable au contraire aux foies les moins gras. Ces variations s'expliquent par la possibilité d'un état tout particulièrement gras du foie au moment où le régime est institué, ou d'un apport à cet organe par le sang de graisses mises en réserve dans d'autres parties du corps, ou bien, inversement, par la non colorabilité de certaines graisses à l'acide osmique.

9. Le jeûne absolu ne dégarnit pas le foie de sa graisse ;

mais, au moins pendant les premiers huit jours, celui-ci continue à s'en charger en notable proportion. Elle lui est apportée par le sang comme à l'état normal ; mais, ne provenant plus de l'intestin, elle est tirée des réserves de l'économie.

## 2° Glycogène.

1. Le rejet fréquent du glycogène aux confins de la cellule hépatique se produit toujours du côté opposé à la face de pénétration de l'alcool fixateur.

2. Les grains de glycogène, lorsqu'ils montrent des contours distincts, présentent constamment une forme polygonale répondant à la forme polygonale des mailles protoplasmiques qui les contiennent.

3. Chez le chien, comme chez l'homme, le glycogène s'oriente autour de l'espace porte, contrairement à ce qui a lieu chez le lapin.

4. Le glycogène se masse dans la zone sous-jacente au péritoine périhépatique plus abondamment que partout ailleurs ; il s'y maintient même lorsque le reste du parenchyme en est dépourvu.

5. Les vaisseaux sanguins du foie et, moins fréquemment, les canaux biliaires peuvent avoir leurs parois infiltrées de glycogène.

6. Contrairement à la règle classique, la majorité de nos chiens, inanitiés au plus 8 jours  $1/2$ , ne présentent plus trace de glycogène hépatique.

7. Dans les régimes gras, le foie n'offre qu'une

richesse médiocre en glycogène. Celui-ci est plus abondant dans le régime de la viande, plus abondant encore dans le régime de la lactalbumine. Le régime mixte s'accompagne d'une richesse très appréciable du foie en glycogène. Dans le régime du pain et des légumes additionnés ou non de sucre, le foie présente sa teneur la plus forte en glycogène. Les résultats obtenus dans les divers régimes sont bien plus constants pour le glycogène que pour la graisse.

8. Le glycogène apparaît dans le foie entre la première et la deuxième heure de l'absorption du sucre. 8 h. 1/2 déjà après l'ingestion de 4 grammes de sucre par kilog. d'animal, les cellules de la périphérie du lobule commencent à s'en dégarnir et, au bout de 24 heures, il n'existe plus trace du sucre absorbé. Cette rapidité d'évolution du glycogène du foie s'oppose à la lenteur d'évolution de la graisse de cet organe.

---

Vu :  
Le Doyen,  
DEBOVE.

Vu :  
Le Président de la Thèse,  
GILBERT.

Vu et permis d'imprimer :  
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,  
LIARD.

---

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

---

- Alquier et Lefas.** *Guide prat. d'histol. normale et pathologique.* Baillière, Paris, 1902.
- Barfurth.** *Archiv. f. mikr. Anat.*, t. XXV.
- Bernard (Cl.).** *Comptes rendus acad. des Sciences*, t. LXXV.  
— *Physiologie expérimentale*, t. I.
- Bock et Hoffmann.** Ueber das microchemisch. Verhalten der Leberzellen. *Virchow's Archiv*, 1872, t. LVI, p. 201.
- Bouchard et Desgrez.** Transformation de la graisse en glycogène dans l'organisme. *Journ. de Physiol. et de Path. gén.*, 1900, p. 237.
- Brault.** Les réserves glycogéniques du foie dans la cirrhose. *Presse médicale*, 29 mai 1901, p. 249.  
— Sur la présence et le mode de répartition du glycogène dans les tumeurs. *Acad. Sciences*, nov. 1894, p. 817.
- Carbone.** *Arch. ital. de Biol.*, t. XXVI.
- Cavazza (E).** Contributa alla doctrina della degenerazione grassa. *Il Policlinico*, X, p. 137 et p. 133, 1903.
- Daddi.** Sur le poids de l'extrait éthéré du sang et de la lymphe dans le jeûne de courte durée. *Arch. ital. de Biol.*, 1898, p. 337.
- Deflandre.** *La fonction adipogénique du foie dans la série animale.* Thèse doctorat ès-sciences, Paris, 1903.
- Doyon et Dufourt.** *Bull. de la Soc. de Biol.*, 1896, p. 437; — *Arch. Physiol.*, 1896, p. 587.
- Drosdoff (W.).** Vergleichende Chemische Analysen des Blutes der venæ portæ und der venæ hepaticæ. *Zeitsch. physiol. Chemie*, 1877, I, 233.
- Dufourt (E.).** La formation et l'évolution des graisses à l'état normal et pathologique. *Lyon médical*, 1901, XCVI, p. 542, 581, 611.
- Ehrlich.** *Zeitsch. f. klin. Med.*, 1883.
- Flemming.** *Zeitsch. f. wiss. Mikroskopie*, I, 1884, p. 349.  
— *Arch. f. mik. Anat.*, XXXVII, 1891, p. 249 et p. 685.
- Flügge.** Ueber den Nachweis des Stoffwechsels in der Leber. *Zeitsch. für Biologie*, 1877, XIII, 133-171.
- Gilbert et Carnot.** *Les fonctions du foie*, 1902, Naud.
- Gilbert et Jomier.** Note sur la coloration des granulations graisseuses du sang. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 29 oct. 1904.

**Gilbert et Jomier.** Sur la localisation de la graisse dans les cellules hépatiques. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 19 nov. 1904.

— Sur la présence et l'arrêt mécanique de graisse coalescente dans la lumière des capillaires sanguins. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 26 nov. 1904.

— Sur la teneur du foie en graisse pendant l'inanition de courte durée. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 26 nov. 1904.

— Sur la teneur du foie en graisse suivant les régimes. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 24 déc. 1904.

— Note sur les diverses localisations de la graisse hépatique. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 14 janv. 1905.

— La graisse du foie dans ses rapports avec le moment de l'ingestion. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 7 janv. 1905.

— Note sur la répartition du glycogène hépatique à l'état normal et à l'état d'inanition. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 21 janv. 1905.

— Note sur la teneur du foie en glycogène suivant les régimes. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 7 janv. 1905.

— Note sur la teneur du foie en glycogène suivant le moment de l'ingestion. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 14 janv. 1905.

— Contribution à l'étude de la fonction adipopexique du foie. *Arch. de med. expér. et d'anat. pathol.*, janv. 1905.

**Gilbert et Lion.** Tuberculose expérimentale du foie. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 3 nov. 1888, p. 727.

**Heidenhain** in *HERMAN'S Handbuch der Physiologie*, Va.

**Hergenhahn.** *Zeitsch. f. Biol.*, 1890, XXVII, p. 215.

**Jovane.** La *Pedialria*, mars 1903, cité par le *Journal de méd. de Bordeaux*, 1903, n° 32, p. 527.

**Kraus et Sommer.** Migration des graisses dans l'intoxication phosphorée. *Beiträge zur chem. u. path. Chemie*, II, 86-93, 1902.

**Külz.** Beiträge zur Lehre von der Glycogenbildung in der Leber. *Pflüger's Archiv*, 1881, XXIV.

**Lebedeff (A.).** Woraus bildet sich das Fett in Fallen der akuten Fettbildung. *Arch. ges. Physiol.*, XXXI, 1883, II.

**Leo.** Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxication. *Zeitsch. phys. Chemie*, 1884, IX, 469-490.

**Lépine.** Bases physiologiques de l'étude pathogénique du diabète sucré. (Bibliographie). *Rev. de méd.*, 1900, p. 595, 683, 760.

**Lereboullet (A.).** Mémoire sur la structure intime du foie et sur la nature de l'altération connue sous le nom de foie gras. *Mém. acad. de méd.*, 1853.

**Loisel (G.).** Essai sur la technique microchimique comparative de la lécithine et des graisses neutres. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 1903, LV, p. 703.

**Magendie.** *Journal de Magendie*, 1821.

**Morat et Doyon.** *Traité de Physiologie*, t. I.

**Mulon.** Action de l'acide osmique sur les graisses. *Bibliographie anatomique*, fasc. 4, t. XIII.

- Nattan-Larrier.** La graisse, le glycogène et l'activité cellulaire du foie du nouveau-né. *Bull. de la Soc. de Biol.*, 1903, p. 835.
- Paton (D. N.) et Eaton.** On the relationship of the Liver to fats. *Journal of Physiol.*, 1896, XIX, 167-217. — On a method of estimating the interference with the hepatic metabolism produced by drugs. *Journal of physiol.*, 1901, XVI, 166.
- Prausnitz.** *Zeitsch. für Biol.*, 1889, XXVI, p. 410.
- Prévost.** *Rev. méd. de la Suisse romande*, t. XIV, p. 533, 1894.
- Ranvier.** *Journal de micrographie*, 1885.
- Renaut.** *Traité d'hist. prat.*, t. II.
- Ribadeau-Dumas.** Glycogène du foie dans quelques anémies expérimentales. *Bull. de la Société de Biol.*, 1903, p. 836.
- Richet (Ch.).** Article « Foie » du *Dictionn. de Physiol.*, t. VI, 3<sup>e</sup> fasc. Alcan, Paris, 1904.
- Roger.** *Physiol. norm. et path. de la cellule hépatique*, Paris, coll. Léauté, Gauthiers-Villars et Masson.
- Rosemberg.** *Virchow's Archiv.*, p. 176, Bd. 124.
- Sérégé.** Contribution à l'étude de la circulation du sang porte dans le foie et des localisations lobaires hépatiques. *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1901.
- Sur la teneur en urée de chaque lobe du foie en rapport avec les phases de la digestion. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 4 févr. 1902, p. 200.
- Variations horaires d'excrétion de l'urée chez l'homme en rapport avec les phases de la digestion et dissociation fonctionnelle de chaque lobe du foie. *Bull. de la Soc. de Biologie*, 4 mars 1902, p. 300.
- Soulié** in *Traité d'anat. humaine*. Poirier Charpy, t. IV (Bibliographie).
- Schulz.** Ueber den Fettgehalt beim Hunger. *Pflüger's Archiv.*, vol. LXV, p. 299.
- Zwaardemaker.** *Zeitsch. f. wiss. Mikr.*, IV, 2, 1887, p. 212.
-



## TABLE DES MATIÈRES

---

|                                                                                            | Pages. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| INTRODUCTION.....                                                                          | 7      |
| CHAPITRE I. — <b>Technique</b> .....                                                       | 9      |
| CHAPITRE II. — <b>La fonction adipopexique du foie</b> .....                               | 15     |
| § 1. — Les diverses localisations de la graisse hépatique.....                             | 16     |
| § 2. — La graisse du foie dans le jeûne de courte durée.....                               | 32     |
| § 3. — La graisse du foie suivant le moment de l'ingestion.....                            | 35     |
| § 4. — La graisse du foie suivant les régimes.....                                         | 39     |
| CHAPITRE III. — <b>Le glycogène hépatique</b> .....                                        | 47-49  |
| § 1. — Particularités anatomiques diverses à l'état normal et à l'état<br>d'inanition..... | 47-49  |
| § 2. — Le glycogène hépatique suivant le moment de l'ingestion<br>alimentaire.....         | 51-53  |
| § 3. — Le glycogène hépatique suivant les régimes.....                                     | 53-55  |
| APPENDICE (Relations des expériences des examens histologiques).....                       | 59     |
| CONCLUSIONS.....                                                                           | 107    |
| INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.....                                                                 | 113    |

---

